

**DESARROLLO DE UNA PLATAFORMA PARA APOYAR LAS ACTIVIDADES DE  
GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO DE LOS GRUPOS DE INVESTIGACIÓN AL  
INTERIOR DE LA UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA**



**LUIS ADOLFO CATAÑO HOYOS**

**JOSE DAVID ARCIA PERALTA.**

**Trabajo presentado al Departamento de Ingeniería de Sistemas y  
Telecomunicaciones, en cumplimiento parcial de los requisitos para obtener el  
título de Ingeniero de Sistemas**

**ASESOR: JAVIER ENRIQUE PENICHE PADILLA**

**UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA  
FACULTAD DE INGENIERÍAS  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES  
PROGRAMA INGENIERIA DE SISTEMAS  
X SEMESTRE  
2014**

**Nota de Aceptación**

---

**Javier Peniche Padilla**

**Asesor**

---

**SAMIR OSVALDO CASTAÑO RIVERA**

**Jurado**

---

**MARIO MACEA ANAYA**

**Jurado**

---

**MILTON HERNANDEZ ZAKZUK**

**Jurado**

**Montería Diciembre 2014**

## **AGRADECIMIENTOS**

***“A Dios, a mi familia y amigos que me apoyaron en la formación y realización de este logro, con su ayuda incondicional ”***

***José David Arcia peralta.***

***“Por supuesto al creador, a todos aquellos que siempre han estado a mi lado, familiares, amigos y compañeros... gracias por confianza y apoyo, sin ustedes esto no hubiese sido posible.”***

***Luis Adolfo Cataño Hoyos***

## TABLA DE CONTENIDO

1. OBJETIVOS DEL PROYECTO .....	9
1.1. Objetivo General.....	9
1.2. Objetivos Específicos.....	9
2. INTRODUCCIÓN .....	10
2.1. Ambientación.....	10
2.2. Problemática.....	11
2.3. Antecedentes.....	14
2.4. Justificación.....	19
3. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL .....	22
El Conocimiento .....	22
Gestión Del Conocimiento .....	23
Modelos para la Gestión del Conocimiento. ....	25
Generalidades .....	25
Enfoques de los Modelos G.C.....	25
Clasificación.....	26
4. METODOLOGÍA .....	34
4.1. FASES DEL PROYECTO .....	34
4.1.1. Fase I: Recopilación y análisis de los datos .....	34
4.1.1.1. Recopilación de la información.....	34
4.1.1.2. Análisis de la información.....	34
4.1.2. Fase II: Diseño de la Herramienta.....	35
4.1.3. Fase III: Desarrollo.....	35
4.2. METODOLOGÍA DE DESARROLLO .....	35
5. DESARROLLO .....	36
5.1. ARQUITECTURA DEL SISTEMA .....	36
5.2. DISEÑO DEL SISTEMA. ....	37
5.2.1. DOCUMENTO ERS. ....	37
5.2.1.1. INTRODUCCIÓN .....	37
5.2.1.2. PROPÓSITO.....	38

5.2.1.3.	ÁMBITO DEL SISTEMA .....	38
5.2.1.4.	DESCRIPCIÓN GENERAL.....	39
5.2.1.4.1.	PERSPECTIVA DEL PRODUCTO .....	39
5.2.1.4.2.	FUNCIONES DEL PRODUCTO.....	40
5.2.1.4.3.	CARACTERÍSTICAS DE LOS USUARIOS.....	41
5.2.1.4.4.	RESTRICCIONES .....	43
5.2.1.4.5.	SUPOSICIONES Y DEPENDENCIAS .....	44
5.2.1.4.6.	REQUISITOS FUTUROS.....	44
5.2.1.4.7.	TECNOLOGÍA ASOCIADA .....	44
5.2.1.5.	REQUISITOS ESPECÍFICOS .....	45
5.2.1.5.1.	INTERFACES EXTERNAS .....	46
5.2.1.5.2.	FUNCIONES.....	47
5.2.2.	DIAGRAMAS DEL SISTEMA.....	53
5.2.2.1.	DIAGRAMA DEL SISTEMA.....	53
5.2.2.2.	DIAGRAMAS DE CLASE .....	54
5.2.2.3.	DIAGRAMA DE SECUENCIA.....	55
5.2.2.4.	DIAGRAMA DE ACTIVIDADES. ....	60
5.2.2.5.	DIAGRAMAS DE ESTADOS. ....	63
6.	CONCLUSIONES.....	86
7.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	87
	ANEXO A ANALISIS –ENCUESTA.....	90
	ESQUEMA DE PREGUNTAS .....	90
	ANALISIS DE RESULTADOS .....	106

## LISTA DE FIGURAS

Ilustración 1 Clasificación Grupos de Investigación.....	20
Ilustración 2 Procesos de Conversión del Conocimiento en la Organización (Nonaka y Takeuchi, 1995) .....	27
Ilustración 3 Arquitectura del Sistema .....	36
Ilustración 5 Diagrama de caso de uso Indexar.....	48
Ilustración 6 Diagrama de caso de uso Buscar .....	48
Ilustración 7 Crear Documento.....	50
Ilustración 8 Editar Documento .....	50
Ilustración 9 Eliminar Documento.....	50
Ilustración 10 Asignar Permisos .....	51
Ilustración 12 Diagrama de Caso de Uso Recepción y empaquetamiento .....	52
Ilustración 25 Diagrama de Clases.....	54
Ilustración 26 Diagrama de secuencia para Almacenamiento .....	55
Ilustración 27 Diagrama de secuencia para Asignar Permisos .....	56
Ilustración 29 Diagrama de secuencia para Buscar Contenidos.....	57
Ilustración 31 Diagrama de secuencia para crear contenido .....	58
Ilustración 36 Diagrama de secuencia para Enviar Mensaje .....	59
Ilustración 46 Diagrama de Actividad para Almacenamiento .....	60
Ilustración 49 Diagrama de Actividad para Buscar Contenidos .....	61
Ilustración 58 Diagrama de Actividad para Enviar Mensaje .....	62
Ilustración 67 Diagrama de Estado para Almacenamiento .....	63
Ilustración 68 Diagrama de Estado para Asignar Permisos .....	65
Ilustración 69 Diagrama de Estado para Asignar Roles.....	66
Ilustración 70 Diagrama de Estado para Buscar Contenidos.....	66
Ilustración 71 Diagrama de Estado para Comentar Recursos .....	68

Ilustración 72 Diagrama de Estado para Compartir Recursos .....	70
Ilustración 73 Diagrama de Estado para Crear Contenidos/Doc. ....	70
Ilustración 74 Diagrama de Estado para Editar Contenidos .....	71
Ilustración 75 Diagrama de Estado para Editar Grupo de Investigación .....	72
Ilustración 76 Diagrama de Estado para Eliminar Contenido.....	73
Ilustración 77 Diagrama de Estado para Eliminar Grupo de Investigación .....	74
Ilustración 78 Diagrama de Estado para Enviar Mensaje .....	75
Ilustración 79 Diagrama de Estado para Gestión de Permisos.....	76
Ilustración 80 Diagrama de Estado para Gestión de Roles .....	77
Ilustración 81 Diagrama de Estado para Indexar.....	78
Ilustración 82 Diagrama de Estado para Crear Docs. En Línea .....	79
Ilustración 83 Diagrama de Estado para Registrar Grupo de Investigación .....	80
Ilustración 84 Diagrama de Estado para Seguir Grupo de Investigación .....	81
Ilustración 85 Diagrama de Estado para Seguir Proyecto .....	82
Ilustración 86 Diagrama de Estado para Seguir Usuario .....	83
Ilustración 87 Diagrama de Estado para la Traza de Impacto de un recurso .....	84
Ilustración 4 Modelo Entidad Relación. ....	85
Ilustración 88 Esquemas De Preguntas .....	90
Ilustración 89 Procesos de Conversión del Conocimiento en la Organización (Nonaka y Takeuchi, 1995).....	108

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Definiciones de Gestión del Conocimiento.....	24
Tabla 2 Clasificación de los modelos G.C .....	26
Tabla 3 Especificación de Requisito .....	45
Tabla 4 Documentación OBJ 001 .....	47
Tabla 5 Documentación OBJ 002.....	49
Tabla 7 Documentación OBJ 003.....	52
Tabla 12 Resultados Encuesta.....	91



## **1. OBJETIVOS DEL PROYECTO**

### **1.1. Objetivo General.**

Desarrollar una plataforma web que permita a los grupos de investigación, al interior de la Universidad de Córdoba, apoyar un proceso de gestión del conocimiento que se ajuste a los requerimientos y políticas del Alma Mater.

### **1.2. Objetivos Específicos.**

- Analizar la producción científica de los grupos de investigación al interior de la Universidad de Córdoba.
- Determinar el modelo GC que mejor se ajusta a los procesos de investigación de la Universidad de Córdoba.
- Diseñar una herramienta web basada en estándares y especificaciones de la web 2.0 para la gestión del conocimiento.
- Desarrollar e implementar una plataforma web para el apoyo de las actividades de identificación, socialización y uso del conocimiento producido.

## 2. INTRODUCCIÓN

### 2.1. Ambientación

La denominada sociedad del conocimiento o sociedad de la información ha sido fuertemente influenciada por el enorme volumen de información producido luego de la aparición de las computadoras a mediados del siglo XX y posteriormente por la revolución originada en los inicios de la década de los 90 debido al advenimiento de la Internet en el contexto global, hechos que han permitido la generación de Terabytes de información almacenados en centros de datos, mainframes, clusters e infinidad de medios magnéticos, sin embargo, no basta con almacenar la información, las organizaciones han establecido la necesidad de procesar los datos almacenados en medios digitales para su posterior uso en la producción de bienes y servicios siendo esta la clave para innovar en mercados tan competitivos como los contemporáneos. Los acontecimientos recientes muestran cómo hemos evolucionado de una sociedad industrial a una sociedad del conocimiento en donde el activo más valioso no es la planta física o la maquinaria sino las personas y con ellas el conocimiento que producen.

Es claro que el factor diferenciador se encuentra inmerso en el capital humano y en la capacidad de las organizaciones para transformar el conocimiento tácito, contenido en las mentes de sus integrantes, en conocimiento explícito que pueda ser usado por todos. Por lo antes dicho, la gestión del conocimiento se contextualiza como un factor clave para generar ventaja competitiva siendo de esta forma NO el medio para el desarrollo sino el fin que toda organización debe llegar.

Según González (2010), quien considera que *“La gestión del conocimiento (GC) se ha convertido en un instrumento para la gestión empresarial, incorpora las actuaciones*

*orientadas a identificar y procurar los criterios y herramientas necesarios para aquellos empleados y profesionales de las organizaciones que se enfrentan a la difícil tarea de optimizar el control y gestión de su factor de producción más relevante (...). Gestionar conocimiento implica determinar los conocimientos, incrementarlos y explotarlos para ganar magnitud competitiva.”*

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo final la creación de una plataforma para gestionar la producción científica de los grupos de investigación al interior de la universidad de Córdoba con base en un modelo de gestión del conocimiento. Esta plataforma se implementa a través del lenguaje de programación PHP y el framework Yii; utilizando como gestor de base de datos MySQL y el servidor apache

Entre las funcionalidades más importantes del sistema se encuentra un repositorio digital para que los grupos de investigación consulten y obtengan información durante el proceso de investigación, así como un conjunto de herramientas que apoyan las actividades de socialización, uso del conocimiento, creación del conocimiento.

## **2.2. Problemática.**

Se hace necesario tener una perspectiva sobre la situación de los grupos de investigación en nuestro departamento y en especial en la Universidad de Córdoba para ello este proyecto se apoya en una investigación realizada en 2012 por el grupo de investigación ITEM de la Universidad Pontificia Bolivariana (UPB) que se titula: **Diseño de una plataforma para Gestionar el Conocimiento y usar la producción científica en la Ciudad de Montería para el fortalecimiento de la Educación Superior**, cuyos resultados fueron expuestos en (Echevarría, et al, 2012).

En este artículo se presentan una serie de aspectos susceptibles a mejoramiento que sirven como base para el planteamiento de la problemática relativa a este proyecto de grado y que se resumen en tres puntos claves:

- 1) Ninguno de los grupos de investigación cuenta con un modelo que permita ejecutar actividades de Gestión del Conocimiento de forma planificada.
- 2) Muy pocos cuenta con herramientas para el almacenamiento y recuperación de la información derivada de sus investigaciones.
- 3) No se cuenta con instrumentos que permitan el uso del conocimiento producido más allá de un proyecto de investigación en particular.

En resumen, se pudo establecer que aunque dentro de los grupos de investigación existen actividades que encajan en un ciclo de gestión del conocimiento estas no se plantean de manera formal sino de forma espontánea por la necesidad de organizar tareas de investigación, en este aspecto se nota la carencia de un sistema para gestionar todo el conocimiento producido de tal forma que se automatizan muchas labores necesarias dentro de cada proceso, como afirman (Núñez y Núñez, 2005), *“La infraestructura tecnológica debe facilitar los flujos de información y la comunicación interactiva entre las personas y grupos que integran la organización en todo momento.”*

Otro punto de interés que arrojó la investigación es la total carencia de mecanismos que permitan ejecutar actividades de GC interactuando con grupos de investigación que no pertenecen a la misma universidad salvo casos muy particulares donde enmarcados dentro de un convenio inter-institucional se ejecutan labores de investigación en colaboración con otros centros de educación superior. En relación a lo anterior (Codina, 2009) expresa que: *“(1) la ciencia es comunicación; (2) la ciencia es colaboración.”* Por tanto, se hace evidente el requerimiento de una plataforma en

donde grupos que trabajan ramas afines del saber cooperen entre sí en pro de mejores resultados para su comunidad.

La principal interrogante no gira entorno a si la Gestión del Conocimiento puede o no optimizar los procesos de investigación al interior de los grupos, puesto que esta interrogante ya ha sido resuelta, a su vez, también queda claro que la carencia de un modelo de GC representa una desventaja competitiva, en consecuencia surge la siguiente pregunta:

¿Cuáles son las actividades y procedimientos que deben ser soportados por tecnologías de la información y las comunicaciones para gestionar la producción científica al interior de los grupos de investigación de la Universidad de Córdoba basados en un modelo de Gestión del Conocimiento que se ajuste a las necesidades propias del contexto regional?

Durante el desarrollo de este proyecto se presentan una serie de modelos para la gestión del conocimiento enfatizando en aquellos que se ajustan a los procesos de investigación de la Universidad de Córdoba con el objetivo de responder de la forma más adecuada a la interrogante antes planteada y como resultado final se presenta la implementación de un sistema de GC que nos permita validar el modelo de gestión del conocimiento planteado en los siguientes capítulos.

### 2.3. Antecedentes

El conocimiento es un concepto que se ha tratado a lo largo de la historia en culturas como la egipcia, griega, romana, etc. Sin embargo, solo hasta hace algunas décadas empezó a tomar fuerza el concepto de gestión del conocimiento debido a la denominada sociedad del conocimiento, ahora bien, la informática juega un papel fundamental en este proceso de cambio de paradigma debido a que es gracias a la capacidad de almacenamiento y procesamiento de grandes volúmenes de información de las computadoras que los seres humanos han podido generar más datos que los producidos durante toda la historia hasta la llegada de las computadoras, posteriormente con la aparición de la Internet las personas fueron capaces de tomar los datos almacenados en sus computadoras y ofrecerlos de manera organizada al público convirtiendo los datos en información útil. En la actualidad, las organizaciones han determinado que no es suficiente con poseer la información se requiere mecanismos para procesarla y convertirla en conocimiento.

Edvinsson, Torrado del Rey, y Wiig citado por [Sánchez Díaz](#) (Breve inventario de los modelos para la gestión del conocimiento en las organizaciones) presentan algunos elementos de la Gestión del conocimiento:

Se relaciona con las personas, la inteligencia y los conocimientos. Conceptos humanos.

Intenta formalizar y sistematizar los procesos de identificación, administración y control del capital intelectual.

- Presenta una perspectiva táctica y operacional.
- Es más detallada.

- Se centra en facilitar y gestionar aquellas actividades relacionadas con el conocimiento, como su creación, captura, transformación y uso.
- Su función es planificar, poner en práctica, operar, dirigir y controlar todas las actividades relacionadas con el conocimiento y los programas que se requieren para la gestión efectiva del capital.
- Se realiza con el objetivo de adquirir o aumentar el inventario de recursos intangibles que crean valor en una organización y por tanto, es una parte del concepto más global de gestión de los intangibles -los recursos intangibles de una organización crecen generalmente debido a los flujos de información o de conocimiento y los recursos tangibles crecen por flujos de dinero.
- Busca mejorar la potencialidad de la creación de valores en la organización, mediante el uso más eficiente del conocimiento intelectual.

### **Proceso de creación del conocimiento ( *Nonaka y Takeuchi, 1995*)**

Se propone un modelo de Gestión del conocimiento que se divide en cuatro etapas cíclicas:

- **Descubrimiento:** se identifica el conocimiento tácito colectivo de la organización.
- **Creación:** El conocimiento tácito es transformado en conocimiento explícito.
- **Apropiación y almacenamiento:** Se combina el conocimiento explícito con otros ya generados.
- **Socialización:** El conocimiento es compartido para dar pie de nuevo al ciclo.

## Casos de éxito

El desarrollo de modelos que permitan a las organizaciones gestionar sus recursos intangibles como lo es el conocimiento es una preocupación que han afrontado grupos de investigación en distintas partes del mundo, algunos casos particulares son:

- **Diseño de un modelo de gestión del conocimiento para la unellez:**

Una investigación realizada en la Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales Ezequiel Zamora y cuyos objetivos fueron analizar los procesos implementados por los grupos e instituciones de investigación de la Universidad y su concordancia con los modelos de gestión del conocimiento, basados en sus resultados diseñar un Modelo de Gestión del Conocimiento para mejorar dichos procesos.

- **Modelo de gestión del conocimiento para medir la capacidad productiva en grupos de investigación:**

Los investigadores de la Universidad Autónoma de Occidente - UAO, plantean el uso de un Modelo para gestionar el conocimiento derivado de las actividades de investigación realizadas al interior de universidad que les permita medir la productividad de los grupos basados en un sistema de indicadores con el objetivo de mejorar la calidad de la producción y la competitividad de la Universidad.

- **Plataforma para la gestión del conocimiento y capacitación -Platform for knowledge management and training.** (Cortés Castillo & Molinari Grez, 2012)

En esta investigación los autores demuestran como un sistema basado en gestión del conocimiento ha provocado un cambio radical en la formación de personal de perfil técnico y operacional no disponible en el mercado local de Antofagasta, Chile y cómo a través del uso ingenioso de recursos tecnológicos



de bajo costo se pueden crear e integrar mecanismos, sistemas y herramientas para la instrucción y el entrenamiento del personal alineados a las necesidades de la empresa en cuanto a la contribución de la seguridad de la operación ferroviaria, mejoramiento de la calidad de los servicios, conservación del material rodante y de la vía, optimización de la disponibilidad y el consumo de los recursos humanos, con el objetivo de agilizar los procesos de capacitación y evaluación, mejorando la gestión de las habilidades y formando personal de mayor calidad; generando valor agregado a la actividad de instruir y evaluar las capacidades y conocimiento de los trabajadores.

También encontramos en el mercado herramientas para la GC.:

- **Pfizerpedia:** Una plataforma wiki de gestión del conocimiento interno desarrollada por el laboratorio Pfizer.
- **Intelpedia:** Similar al anterior, desarrollada por Intel.
- Plataforma para compartir noticias de Sabre desarrollada con Cubeless, que permite a los empleados proponer ideas. Muy similar a ello, encontramos en España la implementación en empresas de la plataforma de ideas4all, que ya han utilizado a nivel interno empresas como Banco Sabadell.
- **Starbucks**, una de las compañías referentes en el uso de las redes sociales, cuenta a nivel interno con una plataforma, The Partner Café, similar a las anteriores en la que los empleados comparten sus experiencias.
- En la misma línea, con el objetivo de potenciar la innovación a nivel interno, ha surgido también comunidades como “Employee Storm” de Dell, similar a la comunidad abierta al público “Idea Storm”, pero a nivel interno.
- **Blue Shirt Nation:** un plataforma para potenciar la Comunicación interna entre los empleados de Best Buy. Compañía que también ha implementado Learning Lounge para potenciar nuevos modelos de formación interna.

- **Beehive:** una red social interna de IBM que funciona a modo de intranet de la compañía.
- **Station M,** un blog interno para empleados de McDonald's.
- Y otras interesantes iniciativas que persiguen potenciar la imagen y el conocimiento de los empleados como verdaderos portavoces de marca en la web social, tales como el blog "**Calm, cool and connected**", de AT&T, creado por empleados de la compañía, o el blog "Nuts about Southwest" de Southwest Airlines. O aquellas que emplean el vídeo como formato principal, como es el caso del festival de vídeo online de empleados de Deloitte, que perseguía captar talento para la compañía utilizando a los empleados como motor.
- **Diseño de un modelo de gestión del conocimiento para la Escuela Interamericana de Bibliotecología:**

En la ciudad de Medellín la Escuela Interamericana de Bibliotecología realizó un estudio para determinar el estado de sus procesos organizacionales y de gestión con miras a encaminar los esfuerzos a identificar las medidas necesarias y los elementos requeridos para diseñar un Modelo de Gestión del Conocimiento acorde a sus necesidades.

- **Diseño de una plataforma para Gestionar el Conocimiento y usar la producción científica en la Ciudad de Montería para el fortalecimiento de la Educación Superior:**

En esta investigación en una primera etapa se realiza un diagnóstico de los procesos implementados por los grupos de investigación en el contexto Cordobés, se identifican las carencias en dichos procesos y se expone algunas recomendaciones para su mejoramiento, a su vez se realiza un inventario de los productos desarrollados, de este modo se deja la puerta abierta para que a partir de estos resultados se planteen modelos de GC que aumenten las competitividad de los grupos de investigación de la región.

## **2.4. Justificación.**

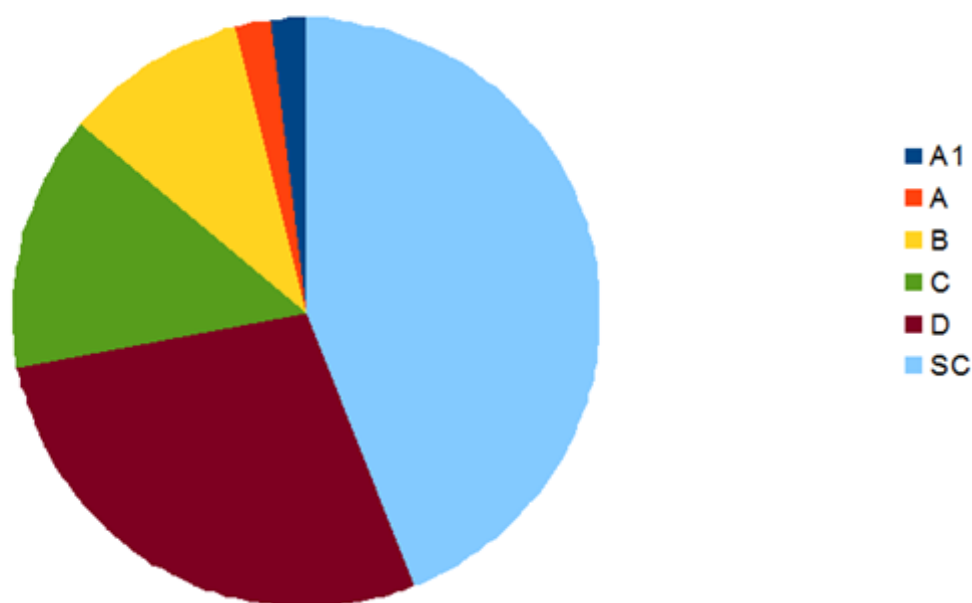
Ciertamente, se puede establecer un vínculo perdurable a largo plazo entre gestión del conocimiento y gestión de calidad puesto que sólo es posible lograr niveles satisfactorios de gestión de calidad con la aplicación de políticas propias de un proceso de gestión del conocimiento, como afirman Rodríguez-Ponce, (2007), citado por Palma y Rodríguez (2008) , *“En efecto, una dimensión crítica de cualquier proceso de gestión de calidad es la dirección estratégica de la institución, cuyo éxito está determinado en gran medida por la capacidad de administrar el conocimiento”*.

Las universidades están lejos de ser ajenas a esta tendencia puesto que en su interior se llevan a cabo actividades como la academia, la investigación y la extensión, siendo la investigación de especial interés a la hora de generar nuevo conocimiento que impacte de manera positiva no solo a la población estudiantil sino a toda la comunidad donde se produjo; hecho que ha permitido convertir a la gestión del conocimiento en un tema de preocupación creciente para los centros de educación superior. Se vislumbra la necesidad de estructurar procesos y desarrollar herramientas que permitan convertir la información producida por actividades inherentes a las actividades universitarias en conocimiento avanzado valioso para la generación de innovación a través de la investigación y socialización del conocimiento generado.

En este orden de ideas, la Universidad de Córdoba no puede ignorar este desafío teniendo en cuenta que las instituciones de educación superior asumen como una de sus labores primordiales el crear y difundir nuevo conocimiento con la comunidad. A su vez, la Universidad no es indiferente a la dinámica de competencia, se hace necesario buscar mecanismos que generen ventajas competitivas sustentables, en consecuencia, es aquí donde la gestión del conocimiento se presenta como un elemento diferenciador que maximiza su capacidad para crear, compartir y aplicar conocimiento en el entorno

Cordobés. Todo lo anterior ha llevado a canalizar muchos esfuerzos para organizar la labor investigativa, siendo uno de los resultados el Centro de Investigaciones de la Universidad de Córdoba(CIUC) permitiendo que los docentes, investigadores y sus alumnos contribuyan en innumerables investigaciones tanto a nivel regional como nacional, participando en convocatorias abiertas por diversas entidades como Colciencias y publicando resultados destacables a través de las revistas de cada Facultad y en el propio CIUC. De aquí que, hoy en día existen 51 grupos de investigación avalados por Colciencias en la Universidad de Córdoba, clasificados como se aprecia en la Figura 1.

Clasificación grupos de investigación - Universidad de Córdoba



**Ilustración 1 Clasificación Grupos de Investigación**

**\*SC:** Sin clasificar

Esta clasificación nos muestra que aún hay mucho trabajo por delante con los grupos de investigación del Alma Mater puesto que la gran mayoría siguen sin ser

clasificados(44%) , esto no implica que en la actualidad no se esté trabajando lo suficiente, por el contrario nos indica que hay una intención clara de fortalecer la investigación dentro de la Universidad, sin embargo, NO basta con tener claro cuál es la Misión y los Objetivos de la Universidad en lo relacionado con la forma como se gestiona y maneja el conocimiento en cada uno de sus distintos niveles y disciplinas, sino también, se requiere la existencia de sistemas diseñados acorde a la necesidad puntual y estructuras para complementar los procesos que encaminan a la consecución de las metas planteadas(González, 2010). De allí que mediante la presentación de este proyecto de Grado se propone la implementación de un sistema para gestionar los conocimientos producidos al interior de los grupos de investigación de la universidad de Córdoba.

Es posible contrastar la iniciativa planteada en este proyecto con propuestas similares que se han venido presentando a nivel nacional entorno a la gestión del conocimiento desde hace varios años en las Universidades Colombianas, por ejemplo (González, 2009), (Cano, et al, 2008) y (Echevarría, et al, 2012), en este último se expone una investigación sobre el estado de la gestión del conocimiento en los grupos de investigación de los principales centros universitarios de la ciudad de Montería siendo la primera investigación que sirve como punto de referencia con relación a la GC en el departamento de Córdoba; sin embargo, ya se habían presentado iniciativas como el Proyecto ENLACe cuyo objetivo era brindar un espacio para que los grupos de investigación publicaran sus resultados y se compartieran con el resto de la comunidad de investigadores.

### 3. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

#### El Conocimiento

El concepto de conocimiento es definido desde varios enfoques, pero quizás el que refleja una perspectiva integral del mismo, y en el que coinciden algunas personas especializadas en el tema de gestión del conocimiento, es:

*“El **conocimiento** es una capacidad humana, basada en la experiencia, que tiene como fin transformar la información en decisiones y acciones concretas”* (Santillan de la Peña, 2010).

Adicional al concepto antes mencionado, *Nonaka y Takeuchi* (1995) consideran dos tipos distintos de conocimiento, el **conocimiento tácito**, aquel que físicamente no es palpable, sino que es intrínseco y pertenece a cada persona en particular y el **conocimiento explícito**, el que se puede expresar o representar mediante símbolos físicamente almacenables y transmisibles.

El conocimiento es el concepto que ha revolucionado el desarrollo humano, ha sido tratado desde la antigüedad y sobre él mismo se estructura el desarrollo futuro del ser humano. No se puede desconocer su naturaleza humana (Alavi & Leidner, 1999), aunque se almacene en medios físicos. Su gestión, desarrollo, recreación, re-uso depende del ser humano como un ser integral, no solo de conocimiento cerebral sino en toda su estructura física, espiritual y social. Incluye sentimientos, creencias, experiencias y sensaciones afectados por la sociedad y el medio con los cuales interactúa. Cada tipo de organización, por el hecho de estar compuesta de seres humanos, tiene elementos del conocimiento humano con características propias o distintivas. En el caso de las organizaciones Estatales municipales tiene su propio

dominio y propiedades que depende de las estructuras regionales y nacionales relacionadas con cultura política, las leyes, normas y reglamentos del orden nacional. (Puerto Vásquez, 2012).

## Gestión Del Conocimiento

El concepto de GC, es definido por diversos autores y científicos de forma diferente, tal como se puede observar en la siguiente tabla.

Definición	Autor
<i>“El arte de crear valor a partir de los activos intangibles”</i>	<i>Sveiby, Karl-Erik (2000, abril)</i>
<i>“Capacidad orgánica para generar nuevos conocimientos, diseminarlos entre los miembros de una organización”</i>	<i>Nonaka, (1995)</i>
<i>“Combinación de sinergias”, (Datos + información + sistemas de información + capacidad creativa e innovadora del ser humano)</i>	<i>Malhotra (1997)</i>
<i>“Función que planifica, coordina y controla los flujos de conocimientos”</i>	<i>Bueno, (1999)</i>

<i>“el proceso por el cual la organización genera la riqueza de su patrimonio intelectual o del conocimiento”</i>	<i>Gray, 1999</i>
<i>“disciplina que sistemáticamente apalanca experticia e información para mejorar la eficiencia”</i>	<i>Michael Zisman, Senior Vice President - Strategy and Knowledge Management, Lotus Development Corporation. (IBM)</i>

**Tabla 1 Definiciones de Gestión del Conocimiento**

A partir de estas definiciones, la GC tiene como objetivo facilitar la difusión y aprehensión de conocimiento entre seres humanos que permitan la realización de actividades y generación de nuevo conocimiento en forma más eficiente aprovechando las ventajas de las nuevas tecnologías y reduciendo el efecto de las limitantes humanas relacionadas con el ciclo del conocimiento (aprendizaje, uso, creación, registro y difusión).

En general la GC entonces es la aplicación de las técnicas, métodos y metodologías de la gestión organizacional en un recurso fundamental que siempre ha estado pero que ahora se le da el valor y la importancia necesaria y que se define como arte y ciencia de gestionar el conocimiento organizacional (generación, almacenamiento, transmisión, aprendizaje, disseminación y disponibilidad), que se genera en los seres humanos en forma individual y colectiva a partir de integrar capacidades, sinergias, información, actitudes, cultura, aprendizajes, relaciones, procesos, tecnología, cultura y relaciones para generar valor, desarrollar la creatividad y lograr la innovación que le permitan a la



organización tener ventajas competitivas y mantenerse vigente. (Puerto Vásquez, 2012)

## **Modelos para la Gestión del Conocimiento.**

### **Generalidades**

Según, Puerto Vásquez,(2012) los marcos o “frameworks” de la GC permiten estructurar mapas conceptuales que ayudan al diseño y sirven de base o guía metodológica para su aplicación en las organizaciones. Ningún marco puede garantizar el éxito del proyecto de implementación, pero sirven de guía para facilitar los procesos.

Los marcos de la GC permiten evaluar las múltiples opciones, enfoques objetivos de los mismos.

Los modelos más conocidos son el modelo de la compañía de creación del conocimiento de Ikujiro Nonaka y Hirotaka Takeuchi (1995) y el modelo de la compañía de trabajo del conocimiento de Tomas Davenport y Lawrence Prusak (1998).

### **Enfoques de los Modelos G.C**

En los modelos de GC existen diversos enfoques, que Rubenstein-Montano et al. (2001) clasifican en: 1. Enfocado al negocio, 2. Enfocado al conocimiento, 3. Enfocado a permitir. (Cultura, organización y roles, estrategia y liderazgo, habilidades y motivación, control y métrica, tecnología de la información).

Entre los enfoques están: 1: El japonés, destacado por (Nonaka, 1991), de aprovechar ideas, intuiciones, corazonadas tácitas y a menudo sumamente subjetivas de empleados individuales y ponerlas a disposición de la empresa en general, 2. El de

Peter Senge hacia el pensamiento sistémico y las organizaciones orientadas al aprendizaje, 3. El de los profesores Stanfford Beer, Hans Ulrich y Markus Schwaninger con sus modelos de ibernética organizacional, 4. El del filósofo francés Edgar Morín en sus tesis filosóficas sobre el pensamiento complejo.

### **Clasificación**

Debido a que actualmente son muchas las disciplinas que se han dedicado al estudio de la gestión del conocimiento, encontramos varios enfoques para el desarrollo de sistemas y modelos de gestión del conocimiento.

Considerando lo anterior y revisando la literatura encontramos las siguientes clasificaciones:

<b>Autor</b>	<b>Clasificación general de los Modelos G.C</b>
<b>(Rodríguez Gómez , 2006) los agrupa en tres tipos según el núcleo, los objetivos, la metodología, los participantes, etc., alrededor del cual se desarrollan</b>	Almacenamiento, acceso y transferencia de conocimiento
	Sociocultural
	Tecnológicos:
<b>Rubenstein-Montano et al.(2001)</b>	Normativos
	Descriptivos
	Híbridos

**Tabla 2 Clasificación de los modelos G.C**

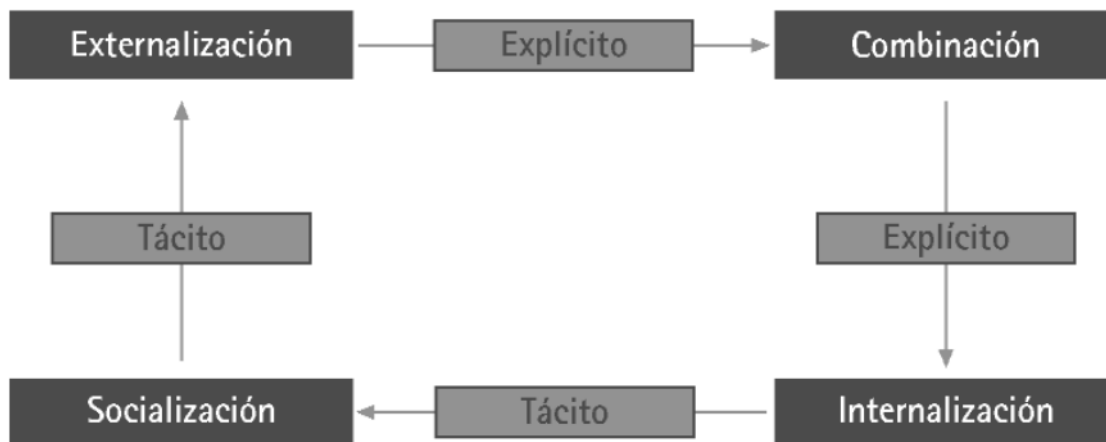
En general los modelos de GC consideran aspectos sistémicos sobre los cuales se realizan clasificaciones: recursos, personas, procesos, herramientas, relaciones, normativos, descriptivos, tecnologías, cultura, liderazgo, estrategias, fases, participantes y se enfocan al negocio, al conocimiento y al permitir la GC

## MODELO DE LA CREACIÓN DEL CONOCIMIENTO (NONAKA, TAKEUCHI, 1.995)

Para Arceo Moheno (2009) una de las más influyentes teorías relacionadas con la creación de conocimiento organizacional es la desarrollada por Nonaka y Takeuchi (1995), quienes puntualizan la poca atención que se ha prestado a la manera de cómo se crea el conocimiento y cómo se administra el mismo proceso de creación de conocimiento.

La creación de conocimiento organizacional se entiende como un proceso que amplifica organizacionalmente el conocimiento creado por los individuos y lo solidifica como parte de la red de conocimiento de la organización. ( Arceo Moheno, 2009).

El mecanismo dinámico y constante de relación existente entre el conocimiento tácito y el conocimiento Explícito se constituye como base del modelo, representado en el siguiente gráfico



### Ilustración 2 Procesos de Conversión del Conocimiento en la Organización (Nonaka y Takeuchi, 1995)

Si seguimos este análisis y las propuestas del modelo creado, observamos que se caracteriza por una gran profundidad y sencillez desde su concepción. Según este modelo,

- La Socialización es el proceso por el que los individuos aprenden a desenvolverse en su entorno social, adquiriendo conocimiento tácito mediante las vías comunes de relación y comunicación con personas y medios como conversaciones, consulta de documentación, etc. Es uno de los aspectos más importantes y que más cuidan hoy en día las empresas: la gestión de la comunicación orientada a la transmisión de información con el objetivo de que se adquiriera conocimiento sobre algo que la organización en sí misma no posee sino a través de sus miembros o empleados.

- La Externalización es el proceso de saber transmitir y conceptualizar el conocimiento tácito que las personas poseen internamente. Se vale para ello de elementos que sean tangibles y entendibles entre varias personas: las que desean enseñar y las que desean aprender. Es una de las cuestiones más importantes y quizás la básica para la supervivencia de las empresas: la transmisión de los conocimientos entre un empleado que sí sabe y otro que no conoce y desea aprender. Un medio óptimo para que se logre este flujo de conocimiento es el trabajo en grupo. A través de él, de la sinergia de conocimientos tácitos existentes en el grupo nacerá un conocimiento formal.

- La Combinación es la formalización explícita del conocimiento proveniente de diversas fuentes de información.

El fruto debe ser también información explícita y almacenable. Se trata de obtener una refundición de nuevos conocimientos explícitos obtenidos desde otros conocimientos explícitos ya existentes.

- La Interiorización, por último, es un proceso de adquisición del conocimiento explícito que nos pueda llegar desde diferentes soportes o medios, con el fin de que se convierta en algo nuestro, propio e interno de todos y cada uno de nosotros. La persona tiene entonces constancia de aquello que tiene que aprender y encamina su esfuerzo a aprehenderlo.

El conocimiento, pues, se crea en una organización a través de un proceso continuo de conversión de los dos tipos básicos de conocimiento en las sucesivas fases de socialización, externalización, combinación e internalización.

Cada vez que se da una vuelta a través de los cuatro cuadrantes del anterior gráfico, se genera nuevo conocimiento. En cada cuadrante los problemas de conversión son distintos y pueden ser más o menos complejos en función de la empresa o de la organización que se esté tratando.

Cualquier empresa interesada en la gestión y creación del conocimiento deberá de fomentar de algún modo un clima que favorezca el dinamismo representado en el gráfico.

## **1. MODELO DE LA COMPAÑÍA DE TRABAJO DEL CONOCIMIENTO DE TOMAS DAVENPORT Y LAWRENCE PRUSAK (1998)**

Para este modelo el conocimiento no es, ni datos, ni la información, a pesar de que tiene que ver con ambos.

El éxito organizacional y el fracaso a menudo pueden depender de saber cuál de ellos es necesario, lo que se tiene, y lo que puede y no puede hacer con cada uno. Entender que esas tres cosas están y cómo llegar de uno a otro es esencial para crear conocimiento correctamente.

Lo que diferencia al trabajo en el ámbito del conocimiento de otras formas de trabajo es que su tarea principal es la resolución de problemas “no rutinarios” lo cual requiere una combinación de metodologías de pensamiento.

Aunque los factores que, en función del contexto particular, pueden determinar el éxito de un proceso de GC son muchos y variados, Davenport (1997,1998) identifica nueve factores clave e interrelacionados como posibles condicionantes del éxito de un proyecto de GC:

**a)** Cultura orientada al conocimiento: la existencia de una cultura favorable y compatible con la GC resulta fundamental si queremos asegurar el éxito del proyecto. Davenport (1997, 1998) identifica tres componentes en esta cultura: una orientación

positiva hacia el conocimiento, la ausencia de factores de inhibición del conocimiento en la cultura y que el tipo de proyecto de gestión del conocimiento coincida con la cultura.

**b)** Infraestructura técnica e institucional: la implantación de un sistema de gestión del conocimiento resulta más sencilla y fluida si existe una adecuada (uniforme, compleja, funcional) infraestructura tecnológica y el personal ha desarrollado las competencias necesarias para hacer uso de ella. «El desarrollo de una infraestructura institucional para la gestión del conocimiento implica establecer un conjunto de funciones y marcos institucionales, y desarrollar capacidades de las que se puedan beneficiar los proyectos individuales» (Davenport y Prusak, 1998).

**c)** Respaldo del personal directivo: como en cualquier otro proyecto que se inicie y que afecte a la totalidad de la organización, el apoyo del equipo directo resulta fundamental si queremos que tenga alguna posibilidad de éxito. Davenport y Prusak (1998) identificaron algunas acciones de respaldo que resultaban útiles:

— Comunicar a la organización la importancia de la gestión del conocimiento y del aprendizaje institucional.

— Facilitar y financiar el proceso.

— Clarificar el tipo de conocimiento que es más importante para la organización.

**d)** Vínculo con el valor económico o valor de mercado: los procesos de gestión del conocimiento pueden resultar muy costosos, por tanto, es necesario que se traduzcan en algún tipo de beneficios para la organización (económico, competitividad, satisfacción de los usuarios, etc.).

**e)** Orientación del proceso: es aconsejable realizar una buena evaluación diagnóstica que nos oriente el desarrollo del proceso. El administrador del proyecto de conocimiento debe tener una buena idea de su cliente, de la satisfacción del cliente y de la productividad y calidad del servicio ofrecido

(Davenport y Prusak, 1998: 180).

**f)** Claridad de objetivo y lenguaje: como en cualquier otro proceso que iniciemos, resulta básico clarificar aquello que queremos conseguir, es decir, los objetivos que pretendemos alcanzar con el desarrollo de dicho proceso. En el mismo sentido, la amplitud de interpretaciones atribuibles a los conceptos utilizados en este campo (por ejemplo: conocimiento, información, aprendizaje, etc.), pueden entorpecer el proceso de GC si antes no nos dedicamos a delimitarlos.

**g)** Prácticas de motivación: el conocimiento es personal o, como dirían en inglés, sticky («pegajoso»), por tanto, resulta fundamental motivar e incentivar a los miembros de la organización para que lo compartan, lo usen y lo creen de forma habitual.

**h)** Estructura de conocimiento: es fundamental la creación de una estructura de conocimiento flexible (por ejemplo: red experta, diccionario temático, etc.), aunque hayamos dicho en varias ocasiones que el conocimiento es personal y dinámico, ya que, si no, difícilmente resultará de utilidad. “Por lo general, el conocimiento se resistirá a la ingeniería. Sin embargo, si un depósito de conocimiento no tiene ninguna estructura, no podrá cumplir su objetivo” (Davenport y Prusak, 1998: 182).

**i)** Múltiples canales para la transferencia de conocimiento: del mismo modo que en educación consideramos fundamental tener en cuenta una multivariedad de recursos y de estrategias metodológicas para responder a los diversos estilos de aprendizaje, en la GC debemos proporcionar diferentes canales y situaciones que faciliten la transferencia de conocimiento. Así pues, si nuestro sistema de GC se basa fundamentalmente en la red, deberemos realizar, de tanto en tanto, sesiones presenciales que favorezcan las interrelaciones, la cohesión, la confianza, etc. entre los participantes. Realizar, de tanto en tanto, sesiones presenciales que favorezcan las interrelaciones, la cohesión, la confianza, etc. entre los participantes.

## TECNOLOGÍAS QUE APOYAN A LA GESTIÓN DE CONOCIMIENTO.

De acuerdo con la evolución de las Tecnologías de la información y el desarrollo del software, que ha concedido la aparición de herramientas informáticas de gestión con innovadoras funcionalidades, entre las que se pueden destacar las siguientes:

**Intranets:** Red privada de una organización diseñada y desarrollada siguiendo los protocolos propios y el funcionamiento de Internet, protocolo TCP/IP, navegador web, etc. Su utilización es interna pero puede estar conectada a Internet y a otras redes externas. Para los usuarios se resume en una serie de páginas Web que dan acceso a la distinta documentación de la empresa, informaciones corporativas, aplicaciones informáticas, incluso permiten la publicación de información y conocimientos personales de cada empleado

**Datamining:** tecnología que permite la explotación y análisis de los datos almacenados por la organización, generalmente una gran cantidad de datos almacenados en bases de datos y datawarehouse, buscando entre ellos relaciones y patrones de comportamiento no observables directamente.

**Datawarehouse:** Repositorio o almacén de datos de gran capacidad que sirve de base común a toda la organización. Almacena los datos procedentes tanto del interior de la organización como del exterior organizándolos por temas, lo que facilita su posterior explotación.

**Mapas de conocimiento y páginas amarillas:** Directorios que facilitan la localización del conocimiento dentro de la organización mediante el desarrollo de guías y listados de personas, o documentos, por áreas de actividad o materias de dominio.



**Mensajería instantánea y correo electrónico:** aplicaciones que facilitan la comunicación en tiempo real o diferido, así como el intercambio de documentos.

**Groupware:** Tecnologías diseñadas para la gestión de trabajos en equipo.

Facilita coordinar el trabajo y compartir informaciones y aplicaciones informáticas.

## **4. METODOLOGÍA**

### **4.1. FASES DEL PROYECTO**

#### **4.1.1. Fase I: Recopilación y análisis de los datos**

Esta fase se divide en dos etapas:

##### **4.1.1.1. Recopilación de la información**

Para capturar los datos necesarios que sirvieron como insumo del proyecto se realizaron tres actividades principales:

- Documentación: Se realizó un proceso de recopilación bibliográfica con el objetivo de determinar aquellas áreas del conocimiento donde se concentraba la producción científica de los grupos de investigación.
- Encuestas: Se aplicaron encuestas a los miembros de los grupos de investigación con el fin de determinar que tanto se ajustaban sus procesos a un modelo de G.C.
- Observación directa: Se interactúa con los grupos de investigación y se determina aquellas ramas del conocimiento que tienen prioridad para cada uno.

##### **4.1.1.2. Análisis de la información**

Los datos obtenidos de las encuestas son tabulados y analizados permitiendo determinar las principales falencias en los procesos llevados al interior de los grupos de investigación.

El entregable obtenido de esta fase es el anexo A en el cual se consignan los resultados de la encuesta, se sintetizan los resultados del proceso de documentación y observación directa y se concluye el análisis determinando el modelo de G.C. que mejor se adapta a las necesidades del entorno estudiado.

#### **4.1.2. Fase II: Diseño de la Herramienta**

Esta fase se corresponde con el conjunto de actividades del ciclo de vida de la ingeniería del software que tienen como finalidad analizar los requerimientos de hardware y software necesarios para la posterior ejecución del proyecto.

El entregable obtenido de esta fase es el documento ERS.

#### **4.1.3. Fase III: Desarrollo**

Esta fase comprende las actividades del ciclo de vida de la ingeniería del software relativas a los procesos de codificación y pruebas del producto de software final.

### **4.2. METODOLOGÍA DE DESARROLLO**

Para la ejecución de este proyecto se **implementó** la metodología PSP para el proceso personal y Scrum para la administración del proyecto a nivel de grupo.

Siguiendo los lineamientos de la metodología Scrum se determinó que para este proyecto cada Sprint tendría una duración de 15 días, en este orden de ideas cada etapa está dividida en Sprint's de acuerdo al tiempo que tomo su ejecución:

Etapas I: Análisis de Requerimientos (Sprint 1)

Etapas II: Diseño (Sprint 2, 3 y 4)

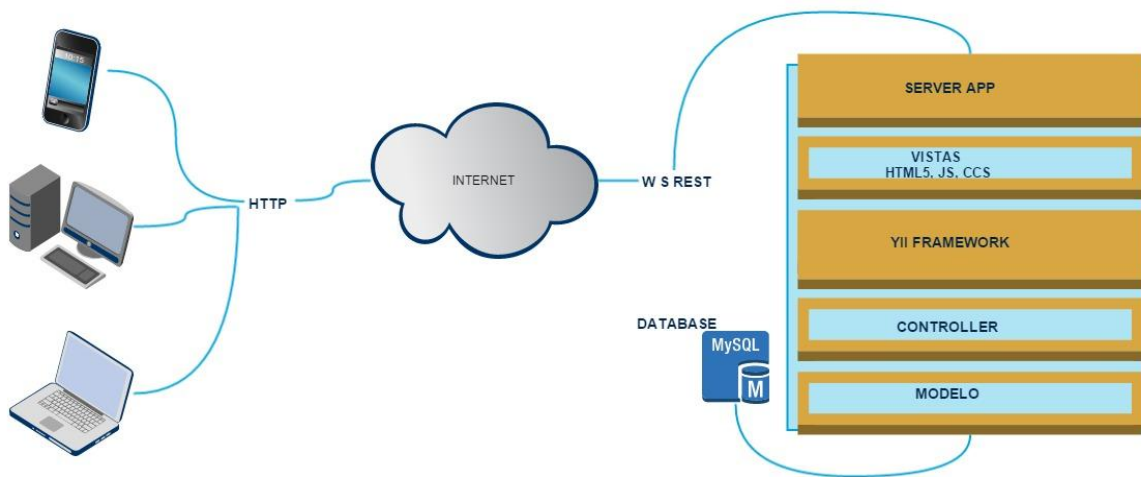
Etapas III: Codificación (Sprint 5, 6, 7 y 8)

Etapas IV: Pruebas (Sprint 9 y 10)

En total se llevaron a cabo un total de 10 Sprint con una duración de total de 20 semanas las cuales siguieron un orden cronológico.

## 5. DESARROLLO

### 5.1. ARQUITECTURA DEL SISTEMA



**Ilustración 3** Arquitectura del Sistema

## 5.2. DISEÑO DEL SISTEMA.

### 5.2.1. DOCUMENTO ERS.

#### 5.2.1.1. INTRODUCCIÓN

Una de las funciones esenciales de las universidades es la investigación y generación de nuevo conocimiento. El conocimiento generado, debería ser transferido y compartido con la sociedad para solucionar las problemáticas identificadas en los diferentes escenarios sociales. Sin embargo, actividades como identificar, catalogar consultar, reutilizar, compartir, etc., esenciales para que el ciclo del conocimiento se concrete, son difícilmente realizables por investigadores y grupos de investigación que no cuenten con las herramientas adecuadas para tales fines. Adicional a lo anterior, existen reservas por parte de los investigadores con respecto al tema de compartir información con otros grupos.

Aunque, la gestión del conocimiento generado a partir de la producción científica ha sido un tema considerado previamente en otras regiones del país (Cano, et al. 2008), en el Departamento de Córdoba, específicamente en la ciudad de Montería, no se disponen de acciones y/o herramientas concretas que contribuyan a mejorar la situación actual.

De acuerdo a los resultados obtenidos por otras instituciones de educación superior (BDCOL), entre ellas la Universidad de Antioquia, Universidad de los Andes, Universidad Nacional, etc., las herramientas que mejor soportan actividades de gestión del conocimiento de la producción científica son los **Repositorios de recursos digitales**, implementados bajo **Estándares** abiertos. Este tipo de herramientas permite no sólo el acceso y la rápida recuperación de la información, sino también, la integración de los distintos repositorios de cada universidad a través de accesos estandarizados al conocimiento.

#### 5.2.1.2. PROPÓSITO

Este documento pretende definir los requerimientos de una herramienta de software orientada a la gestión del conocimiento producido por los grupos de investigación de la Universidad de Córdoba basados en un estudio previo de las necesidades propias de la Institución.

#### 5.2.1.3. ÁMBITO DEL SISTEMA

La herramienta derivada de este diseño de software llevara como nombre ***'Reduka'*** una plataforma para gestionar el conocimiento y usar la producción científica en la Universidad de Córdoba para el fortalecimiento de la educación superior.

A continuación se lista algunas de las características más importantes con las que contará el sistema y de paso se aclara que funciones podrá realizar:

- El sistema Reduka estará basado en una arquitectura de servicios REST.
- Comunicación con aplicaciones de terceros a través de servicios web.
- La plataforma dará soporte a las actividades de identificación del conocimiento, almacenamiento, creación, socialización y uso del conocimiento mediante el uso de tecnologías web 2.0.

- Se incluirán características sociales para mejorar el intercambio de conocimiento entre los investigadores adscritos a la herramienta.

#### **5.2.1.4. DESCRIPCIÓN GENERAL**

La Universidad de Córdoba es el epicentro de la labor investigativa del departamento de Córdoba puesto que es donde se encuentran ubicados un 68% del total de grupos de investigación avalados por Colciencias, a pesar de esto, no se ha desarrollado una cultura organizacional que permita aprovechar la producción obtenida por estos grupos para mejorar la calidad del conocimiento impartido al interior de la Universidad.

Este documento pretende identificar los requerimientos que deben ser atendidos para el desarrollo de una plataforma web que posibilite el uso, intercambio y transmisión del conocimiento producido a nivel regional con el resto de la comunidad a través de un proceso de gestión del conocimiento apoyado en Tics.

##### **5.2.1.4.1. PERSPECTIVA DEL PRODUCTO**

La labor de desarrollo **Reduka** se enfocará en el desarrollo de servicios que atenderán a los requisitos funcionales de la plataforma y a la implementación de interfaces de conexión con plataformas externas, a su vez estos servicios de terceros tendrán la responsabilidad de implementar las interfaces para consumir los servicios ofrecidos por **Reduka**, de esta forma se garantiza la total integración de la plataforma con los campus virtuales que ya están siendo usados al interior de la institución.

#### **5.2.1.4.2. FUNCIONES DEL PRODUCTO**

Las funciones del sistema están orientadas a dar soporte a las principales actividades del ciclo de Gestión del Conocimiento:

- Almacenamiento, indexación y Búsqueda de recursos producidos por la comunidad en la plataforma.
- Producción de conocimientos apoyados en herramientas web 2.0 tales como Wikis y Foros .
- La posibilidad de gestionar grupos de investigación de tal forma que cada uno de ellos tenga su propio espacio y su trabajo pueda ser diferenciable dentro de la herramienta.
- Servicios sociales de divulgación de recursos digitales producidos al interior de la comunidad.
- Sistema de Gestión de referencias dotado con la capacidad de medir el alcance de un recurso indexado en la plataforma basándose, entre otros criterios, en la cantidad de referencias y la relevancia de las mismas.



#### 5.2.1.4.3. CARACTERÍSTICAS DE LOS USUARIOS

La plataforma **Reduka** contará con un sistema de seguridad para controlar el acceso a la información basado en roles de usuarios, seguidamente se exponen brevemente los roles identificados en la fase de análisis.

**Estudiantes (Semillas):** aquellos usuarios que cursan sus estudios universitarios y hacen parte de los grupos de investigación o semilleros de los mismos.

**Auxiliares de investigación:** pueden ser estudiantes o personal contratado para el desarrollo de algún proyecto en el que se esté trabajando.

**Investigadores:** Docentes de la institución a cargo de proyectos que se desarrollan en el grupo.

**Colaboradores:** Son docentes investigadores que no forman parte activa del grupo pero prestan servicios de asesoría y colaboración en proyectos relacionados con el grupo de investigación en cuestión.

**Administradores del sistema:** Expertos en el área de sistemas informáticos con conocimientos de Webmaster, su rol tiene como objetivo garantizar la operatividad de la plataforma y responder ante cualquier contingencia que se presente.

Dependiendo del rol que cada usuario posee tendrá acceso a una serie de herramientas, dichas herramientas se clasifican en dos grupos que son:

**Públicas:** Comprenden aquellos servicios a los que cualquier usuario registrado tendrá acceso sin importar su rol, estos servicios son:

- Envío y publicación: cualquier usuario podrá enviar recursos digitales derivados de su actividad de investigación para su publicación en la plataforma, así también, al momento de publicar el recurso el autor definirá las condiciones de acceso al mismo a través del servicio de gestión de privacidad.

- Creación de documentos: Las wikis y la integración con herramientas de ofimática online estará disponible para todos los usuarios de la plataforma de tal manera que puedan hacer públicas sus investigaciones.
- Socialización: comprende los servicios de gestión de contactos, seguidores, gestión de referencias, mensajes privados y compartir publicaciones.

**Restringidas:** Hace referencia a aquellos servicios o funciones que solo son asignadas a determinados roles:

### **Auxiliares de investigación**

- Proyectos de investigación: Los auxiliares de investigación tendrán privilegios para acceder a información restringida a un proyecto en particular.

### **Investigadores**

- Gestión de grupos de investigación: Los investigadores tendrán la posibilidad de crear grupos de investigación y asignar a otros usuarios roles de auxiliar de investigación y colaboradores dentro del grupo.

## Colaboradores

- Colaboración en proyectos de investigación: Los colaboradores pueden ser investigadores que hacen parte de otros grupos de investigación y se les asigna este rol dentro de un proyecto particular adquiriendo todos los privilegios de visualización, edición y eliminación de recursos relacionados en el trabajo.

### Administrador del sistema:

- Gestión de usuarios: Agregar, editar y eliminar usuarios en el sistema.
- Gestión de permisos y roles: Agregar, editar y eliminar roles y permisos en el sistema.
- Gestión de recursos digitales: Agregar, editar y eliminar recursos en el sistema.
- Gestión de grupos: Agregar, editar y eliminar grupos en el sistema.

#### 5.2.1.4.4. RESTRICCIONES

Para la implementación de **Reduka** se debe tener en cuenta las siguientes restricciones:

- Dado que la herramienta manejará información confidencial de los grupos de investigación los datos deben ser protegidos mediante el uso de algoritmos de cifrado.
- El sistema debe estar desarrollado bajo estándares web abiertos para garantizar la máxima compatibilidad con la mayor cantidad de navegadores y plataformas.
- La arquitectura debe seguir los lineamientos de una arquitectura de servicios bajo el protocolo REST.

- Inicialmente la herramienta debe contar con las interfaces de conexión necesarias para que sus servicios puedan ser consumidos desde Moodle, de tal forma que se pueda integrar a los campus virtuales con que cuenta la universidad.

#### **5.2.1.4.5. SUPOSICIONES Y DEPENDENCIAS**

En este punto gracias a que tratamos con software orientado a la web basados en estándares abiertos no existe ninguna dependencia con el sistema operativo o hardware, la única dependencia está dada por el personal que conforma el equipo de desarrollo puesto que el caso de modificarse este personal las tecnologías relacionadas podrían variar.

#### **5.2.1.4.6. REQUISITOS FUTUROS**

Una mejora significativa para una plataforma con las características planteadas es el uso de tecnologías propias de la Web Semántica para una representación más coherente de los recursos digitales mediante el uso de ontologías dotando de mayor significado estos recursos que son empaquetados basándose en declaraciones objeto-atributo-valor, llamadas triadas.(Barceló, Sánchez y Pérez, 2006).

#### **5.2.1.4.7. TECNOLOGÍA ASOCIADA**

¿Qué tecnologías son necesarias para implementar una herramienta que posibilite gestionar el conocimiento producido por los grupos de investigación En la Universidad de Córdoba?

**Gestor BD MYSQL:** Es la herramienta usada para almacenar datos de aplicaciones web.

**PHP:** Lenguaje de programación.

**YII Framework:** Marco para el desarrollo de la aplicación y contenedor de inversión de control, de código abierto para la plataforma Java

#### 5.2.1.5. REQUISITOS ESPECÍFICOS

En esta sección se especificarán cada uno de los objetivos que deberá cumplir el sistema para responder a las necesidades detectadas en la fase de análisis:

**Tabla 3 Especificación de Requisito**

Módulos Gestión del Conocimiento	Código Objetivo	Nombre Objetivo	Descripción	Estabilidad
Identificación del Conocimiento	OBJ-001	Indexación Y Búsqueda	Se implementarán servicios para la indexación de los recursos de acuerdo al área de conocimiento a la que pertenezcan y su posterior búsqueda y recuperación de	Alta

			acuerdo a los criterios elegidos por el usuario final.	
<b>Creación de Conocimiento</b>	OBJ-002	Wiki	Creación de documentos colaborativos mediante el uso de wikis en el sistema	
<b>Almacenamiento</b>	OBJ-003	Sistema de almacenamiento	La herramienta contara con servicios para el almacenamiento de recursos digitales bajo el estándar L. O. M.	Alta

#### 5.2.1.5.1. INTERFACES EXTERNAS

En este punto debe quedar claro que la aplicación no tendrá una interfaz gráfica de usuario propia pues dependerá de quien consuma los servicios escoger la interfaz, la comunicación entre la interfaz y los servicios se dará a través del protocolo REST, para ello se desarrollarán las interfaces de comunicación necesarias para que cualquier

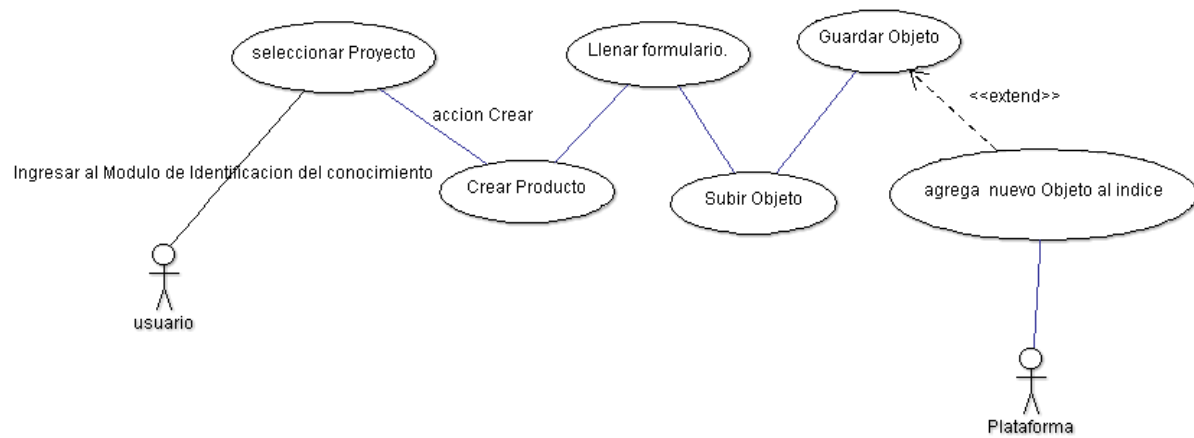
aplicación externa que soporte el protocolo mencionado pueda consumir los servicios y hacer uso de sus herramientas.

#### 5.2.1.5.2. FUNCIONES

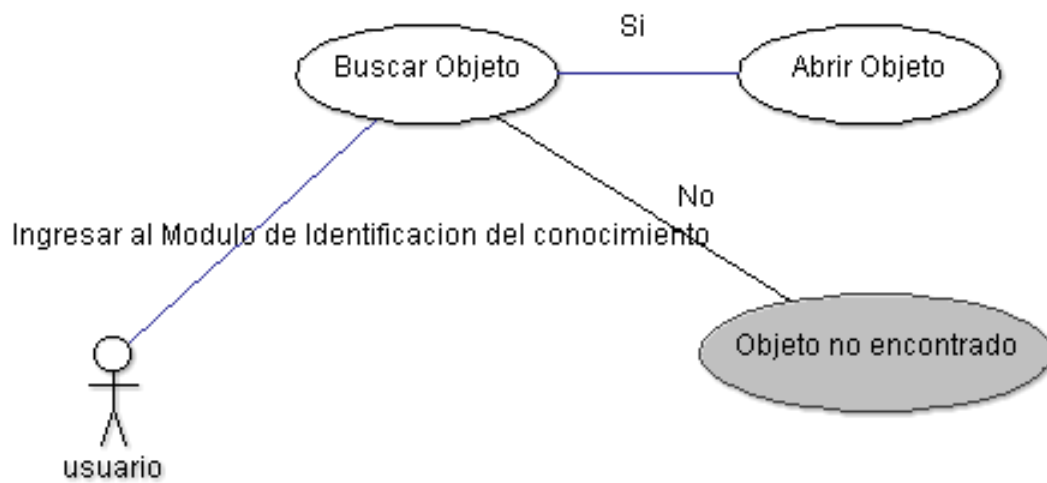
Cada una de las tablas que se muestra a continuación resume las funciones que se implementarán para cumplir con cada uno de los objetivos del sistema:

**Tabla 4 Documentación OBJ 001**

IDENTIFICACIÓN DEL CONOCIMIENTO	
Nombre	Indexación y búsqueda
Código	OBJ-001
Funcionalidades	Indexar Buscar
Descripción	Cada recurso enviado por los usuarios del sistema será organizado según el índice de áreas de conocimiento, dicho índice será usado para la alimentar la herramienta de búsqueda que se utilizará para recuperar los recursos almacenados.



**Ilustración 4 Diagrama de caso de uso Indexar**

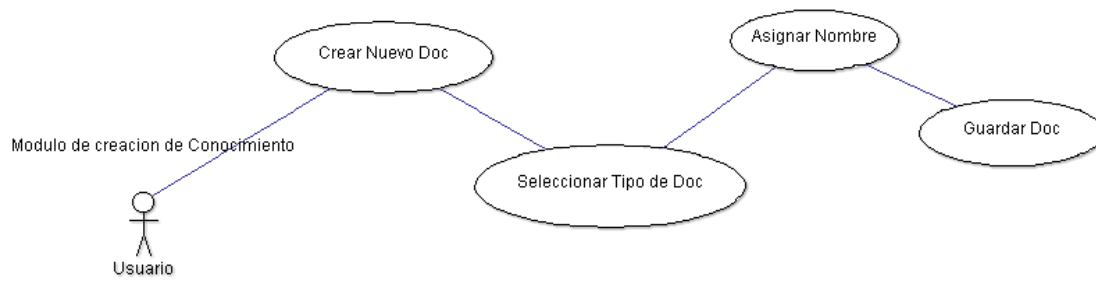


**Ilustración 5 Diagrama de caso de uso Buscar**

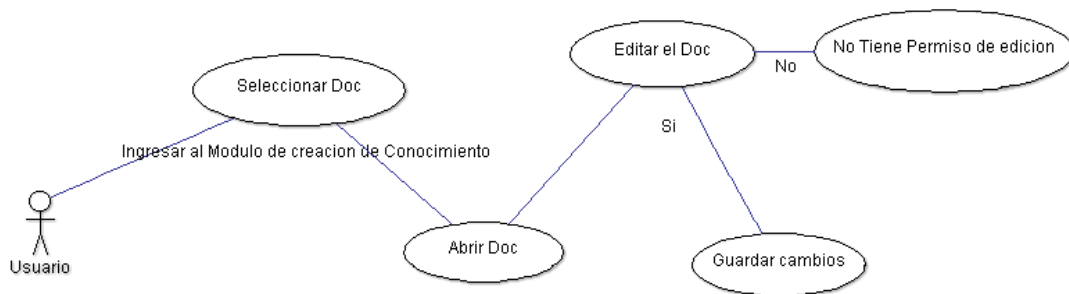


**Tabla 5 Documentación OBJ 002**

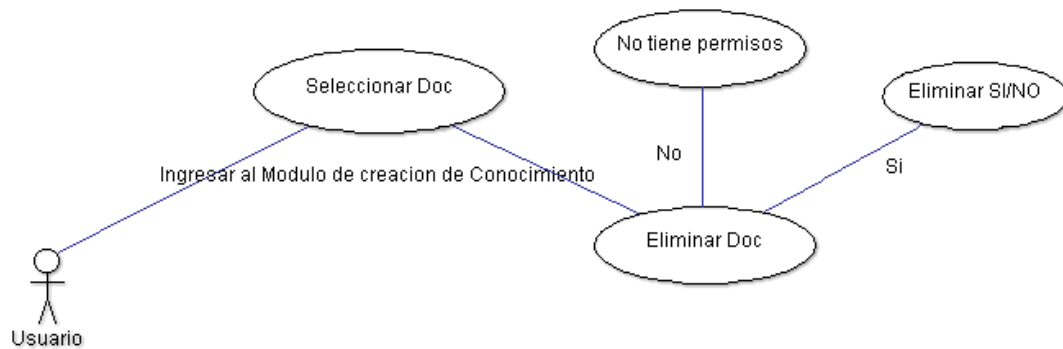
<b>CREACIÓN DE CONOCIMIENTO</b>	
Nombre	Wiki
Código	OBJ-002
Funcionalidades	<p>Crear Contenido</p> <p>Editar Contenido</p> <p>Eliminar Contenido</p> <p>Asignar roles colaboradores</p>
Descripción	<p>Los usuarios podrán crear documentos de forma colaborativa y asíncrona mediante el uso de una wiki, además el dueño del documento podrá asignar roles a sus colaboradores con diferentes permisos (editor, moderador, administrador).</p>



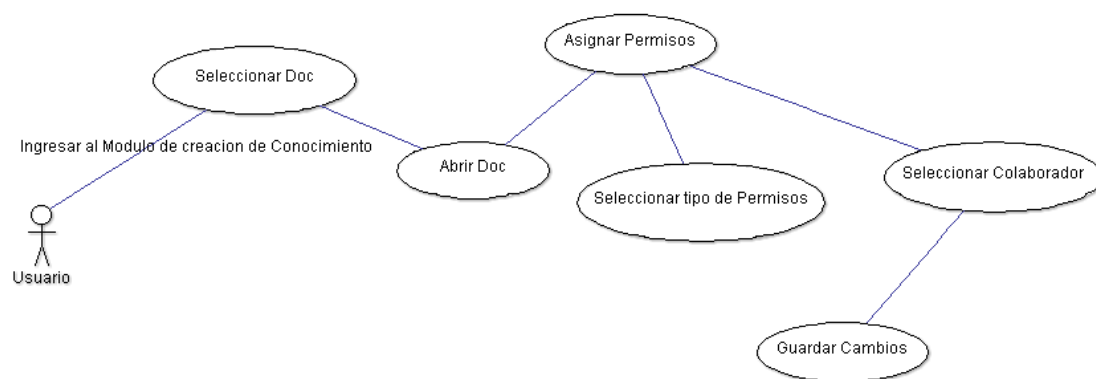
**Ilustración 6 Crear Documento**



**Ilustración 7 Editar Documento**



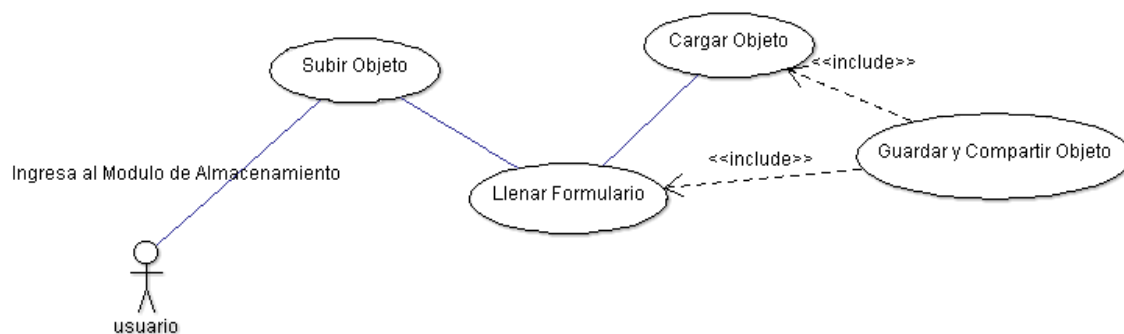
**Ilustración 8 Eliminar Documento**



**Ilustración 9 Asignar Permisos**

**Tabla 6 Documentación OBJ 003**

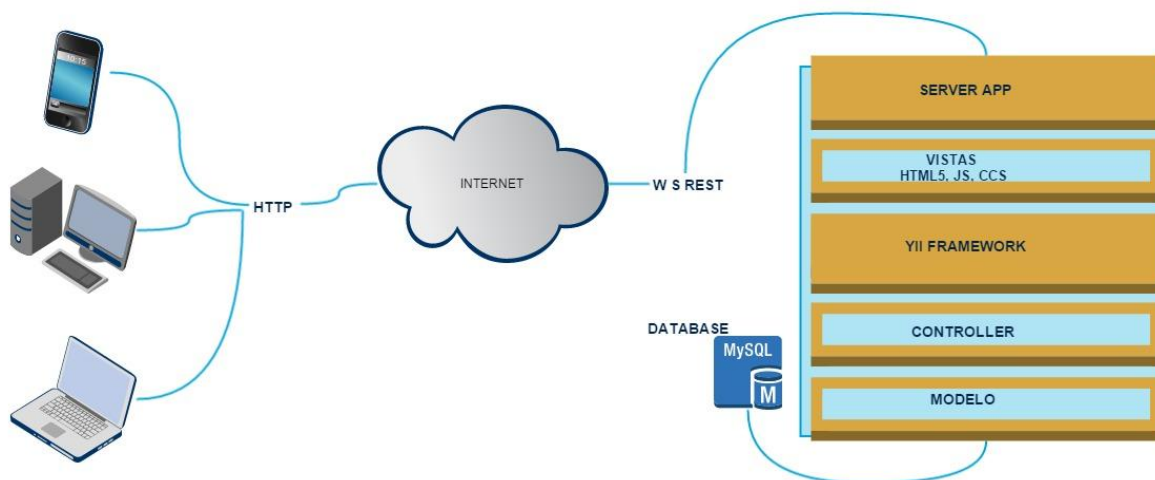
ALMACENAMIENTO	
Nombre	Sistema de almacenamiento
Código	OBJ-004
Funcionalidades	Recepción y empaquetamiento
Descripción	Los recursos enviados al sistema serán recepcionados previa diligencia de un formulario con los meta-datos según el estándar LOM para su posterior empaquetamiento y almacenamiento.



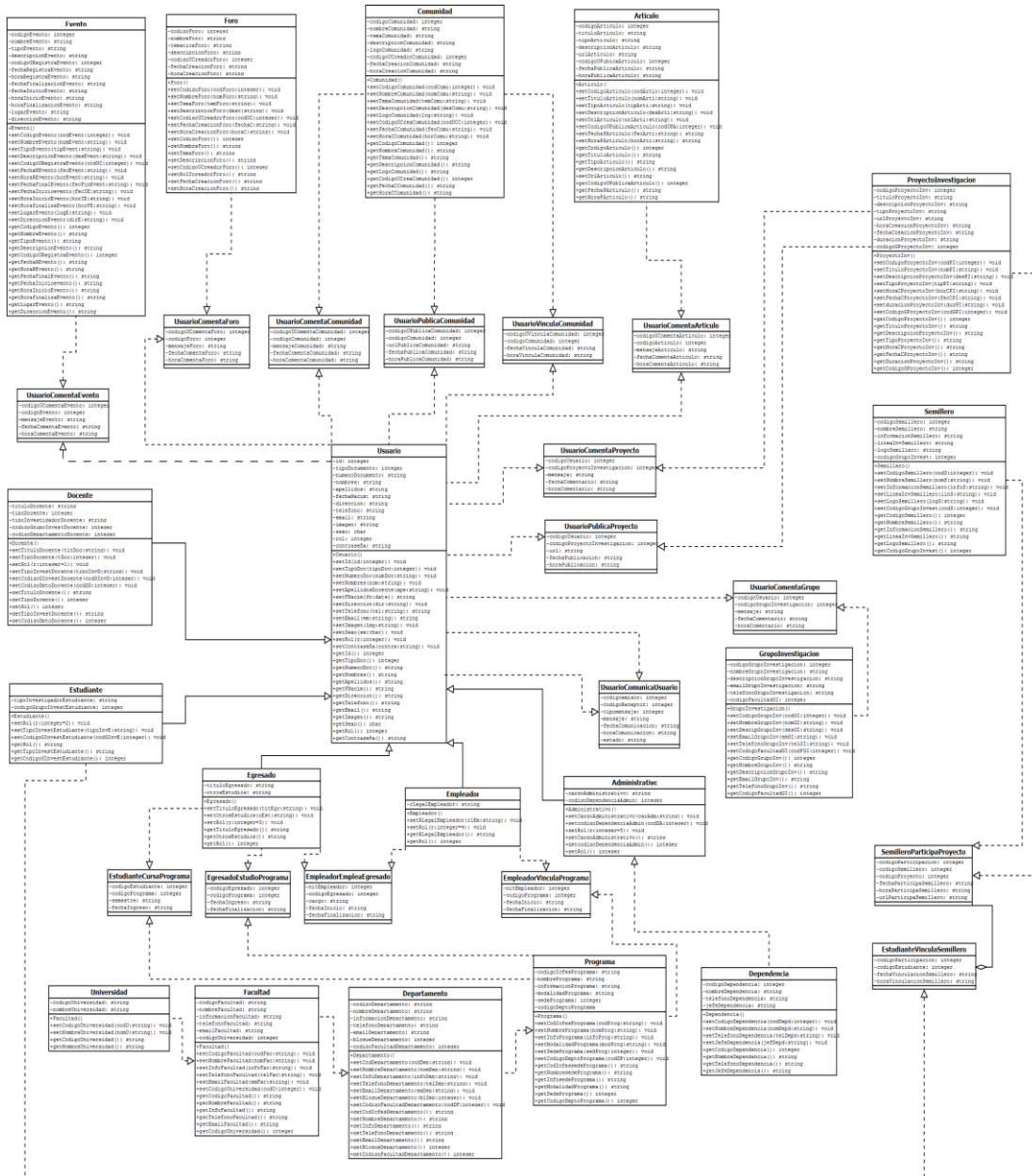
**Ilustración 10 Diagrama de Caso de Uso Recepción y empaquetamiento**

## 5.2.2. DIAGRAMAS DEL SISTEMA.

### 5.2.2.1. DIAGRAMA DEL SISTEMA.



#### 5.2.2.2. DIAGRAMAS DE CLASE



## Ilustración 11 Diagrama de Clases

### 5.2.2.3. DIAGRAMA DE SECUENCIA.

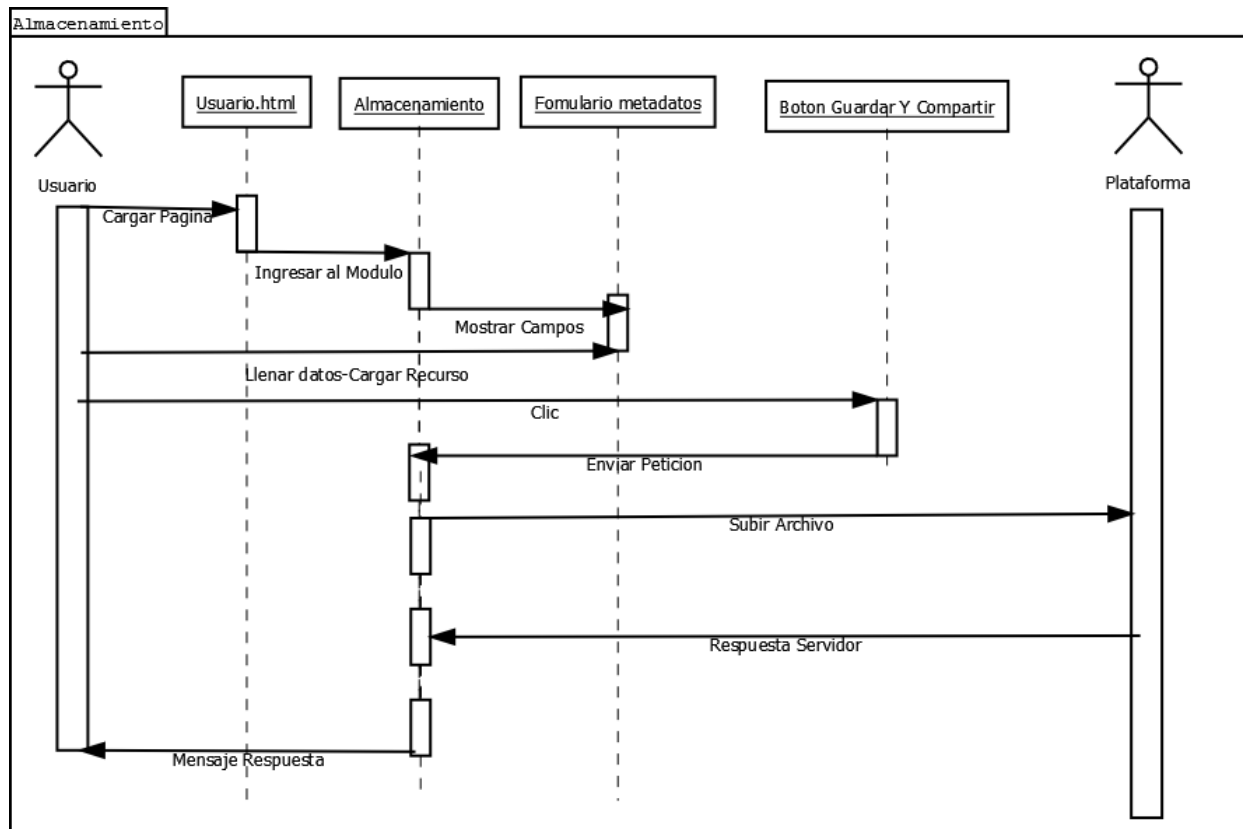
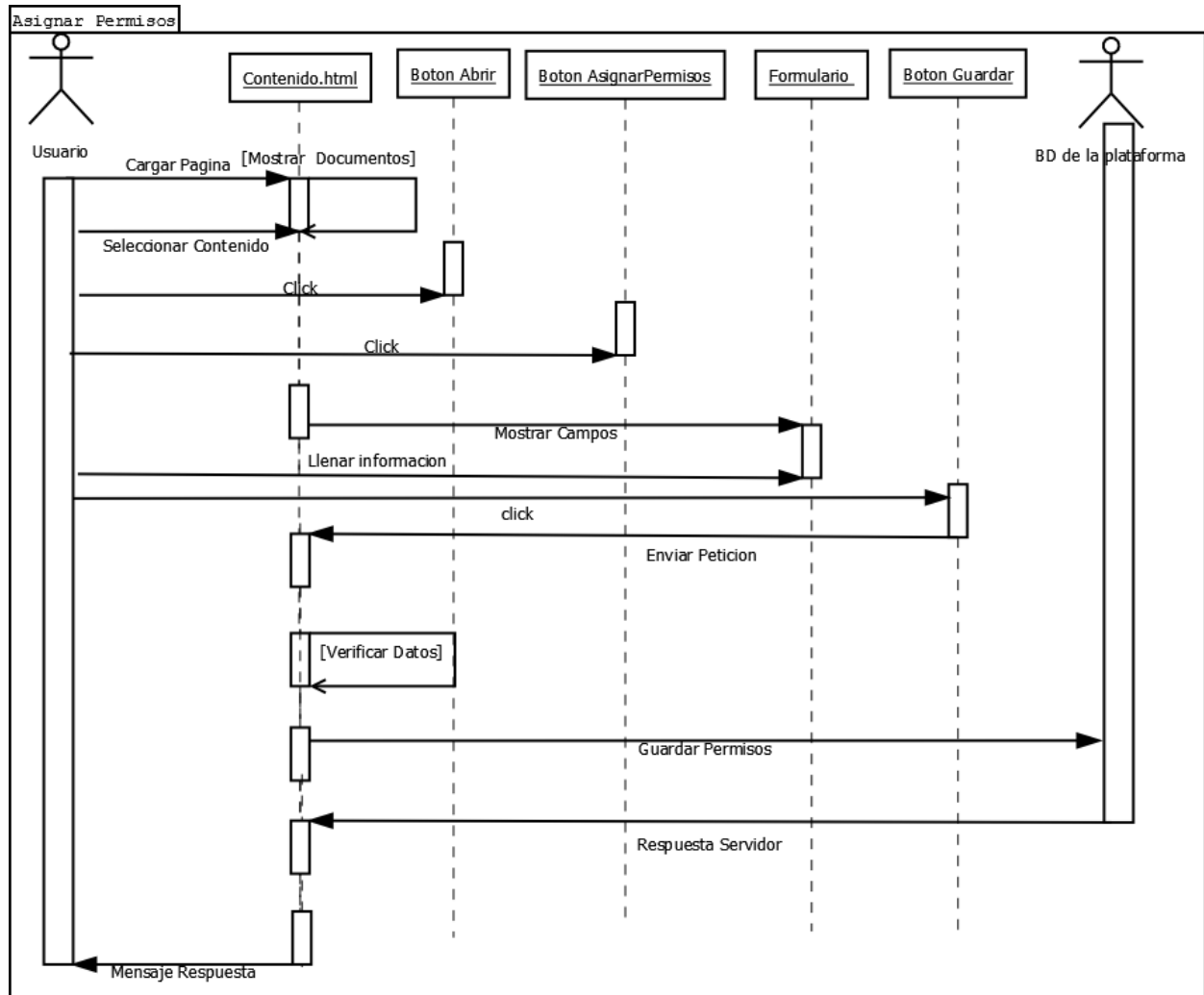


Ilustración 12 Diagrama de secuencia para Almacenamiento



**Ilustración 13 Diagrama de secuencia para Asignar Permisos**



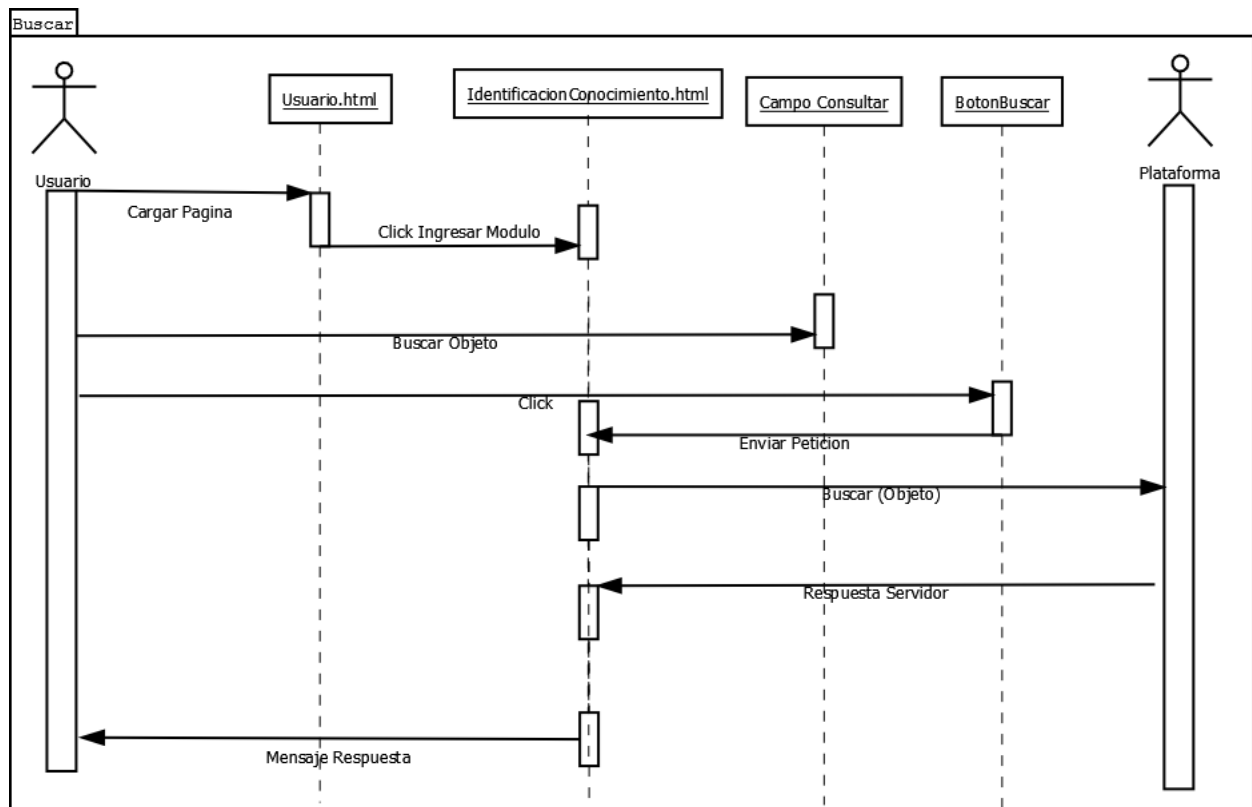


Ilustración 14 Diagrama de secuencia para Buscar Contenidos

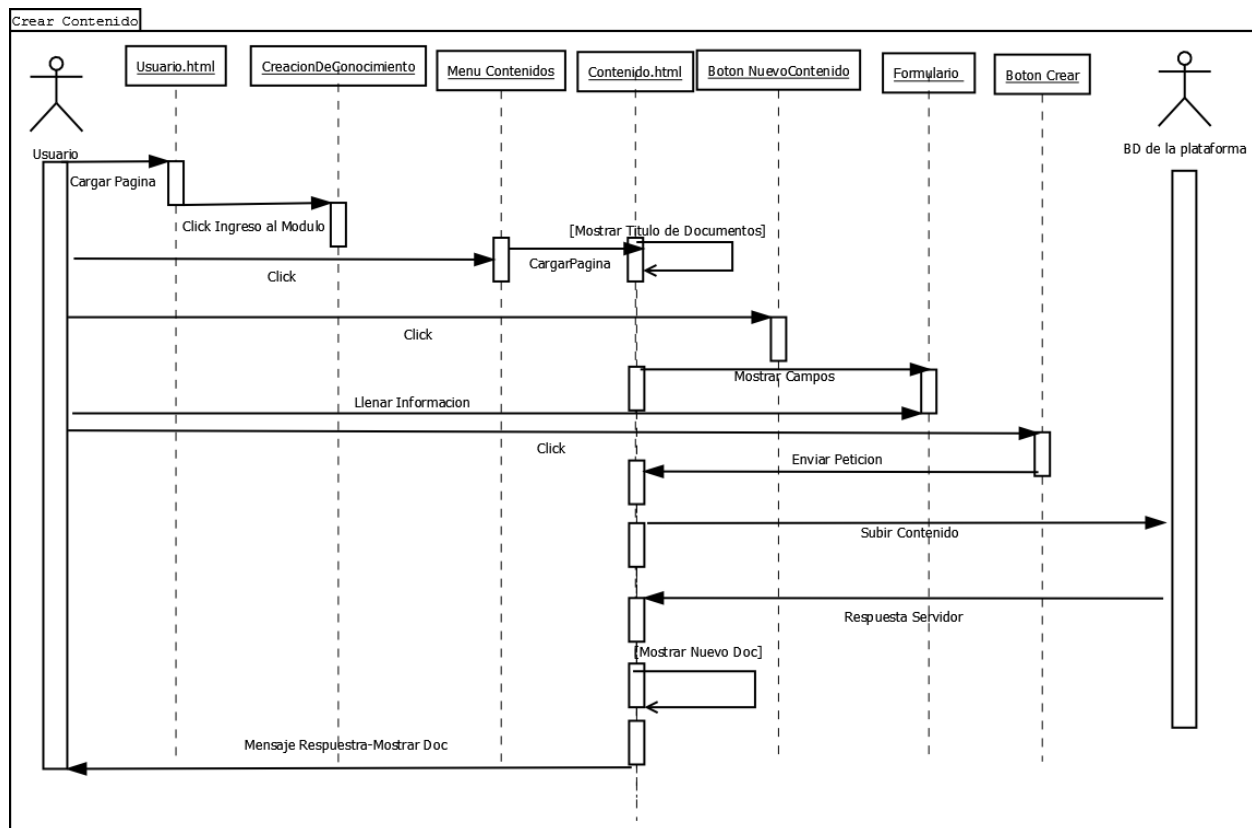


Ilustración 15 Diagrama de secuencia para crear contenido

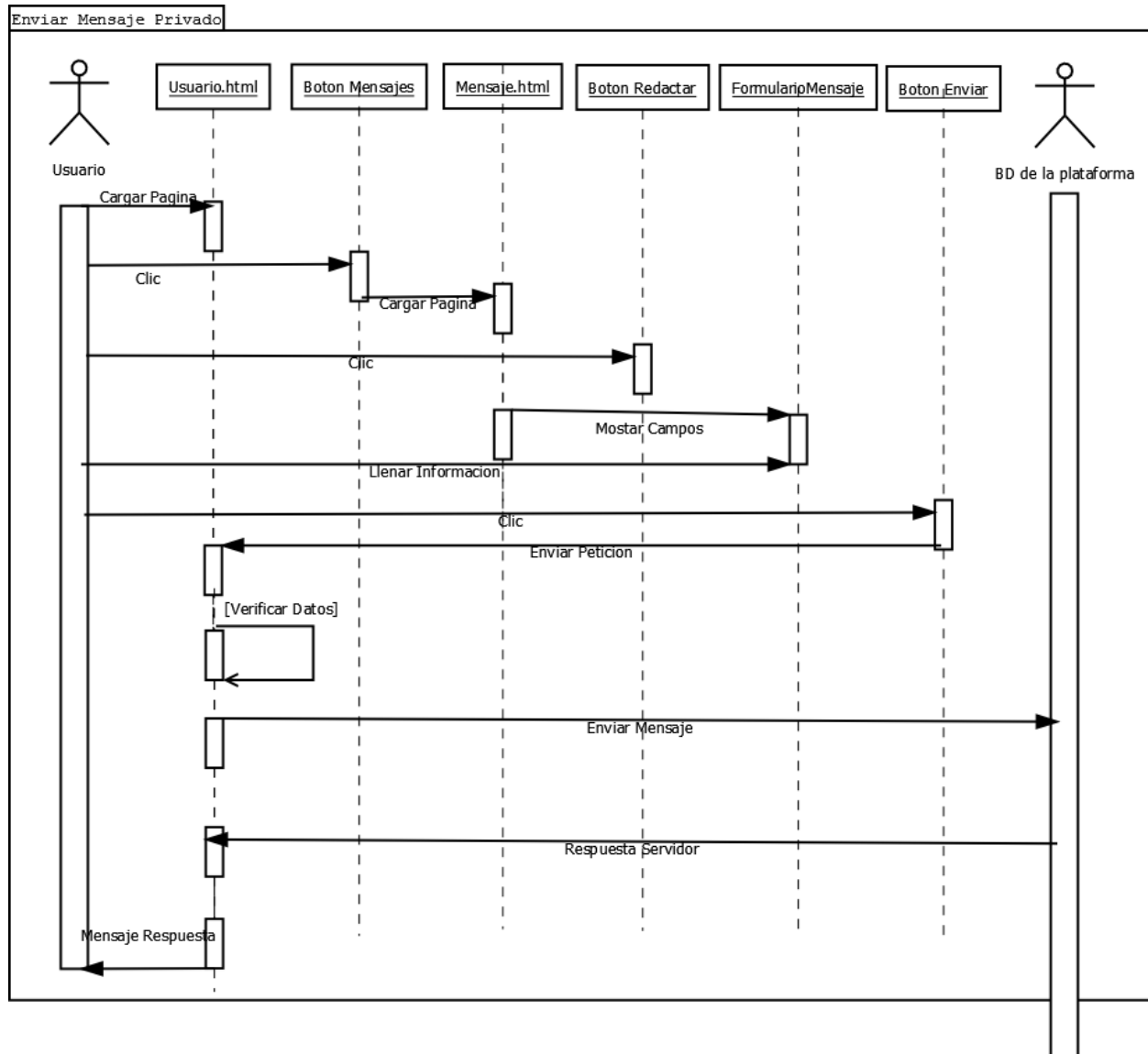


Ilustración 16 Diagrama de secuencia para Enviar Mensaje

#### 5.2.2.4. DIAGRAMA DE ACTIVIDADES.

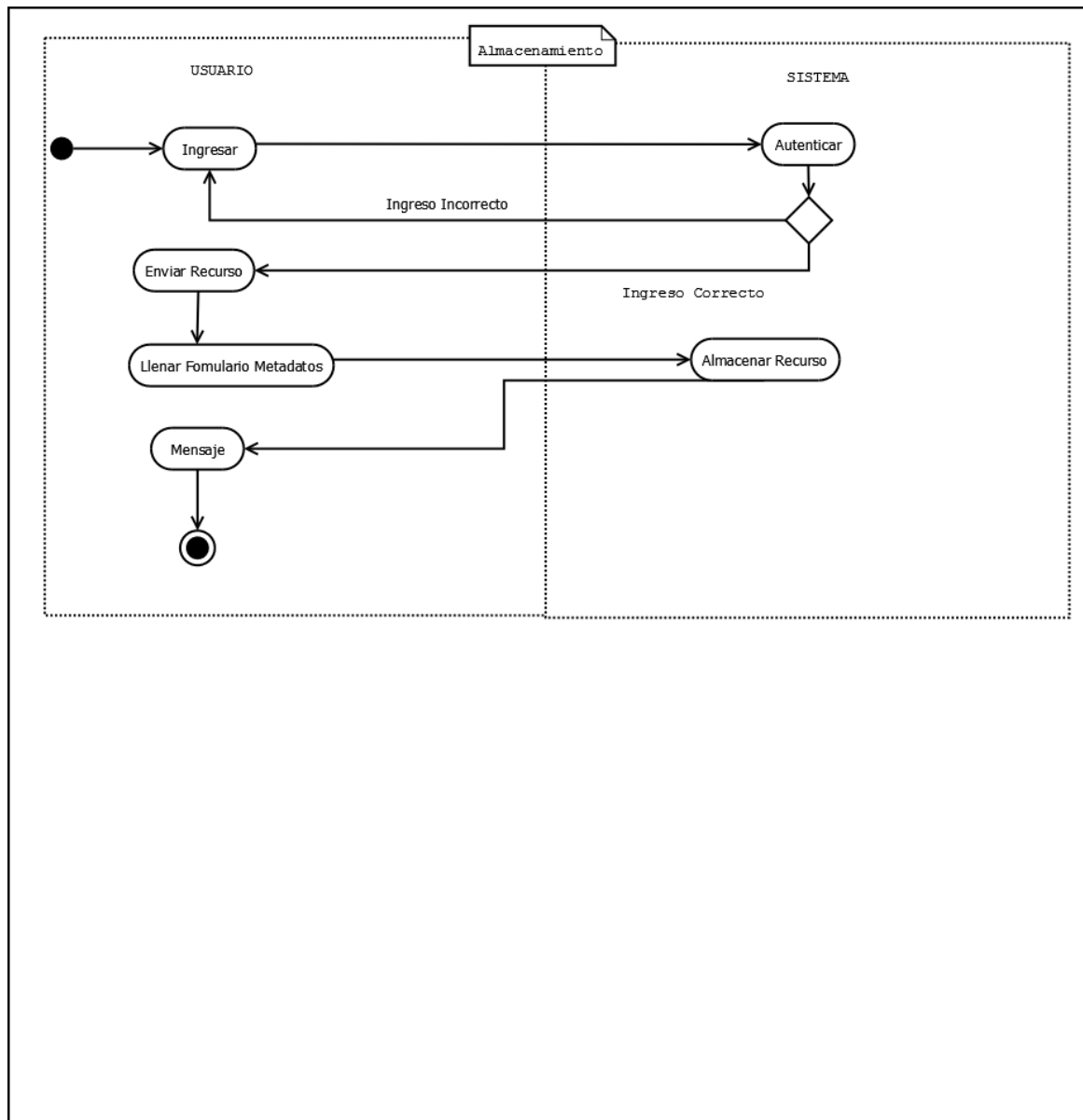
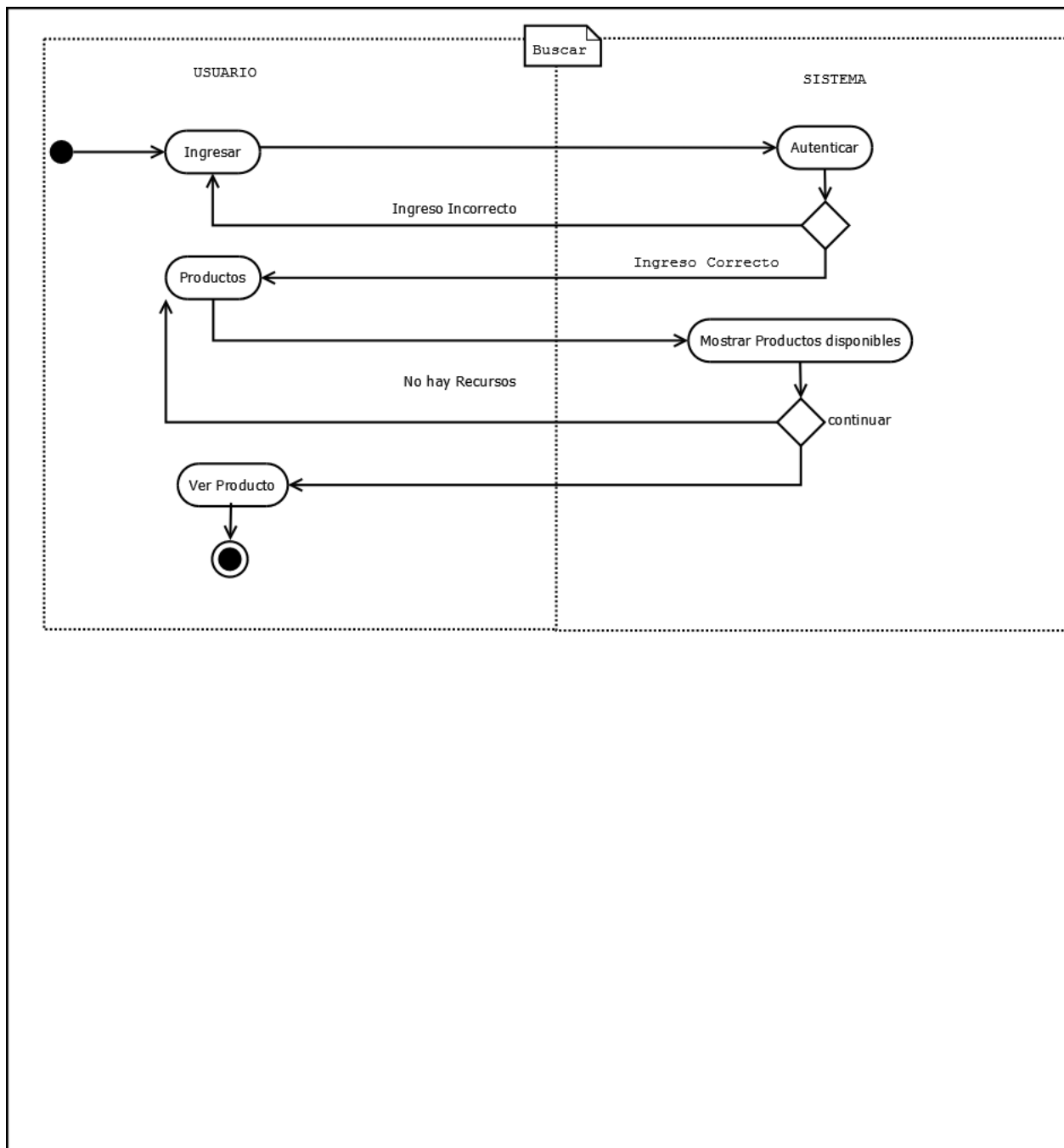


Ilustración 17 Diagrama de Actividad para Almacenamiento



**Ilustración 18 Diagrama de Actividad para Buscar Contenidos**

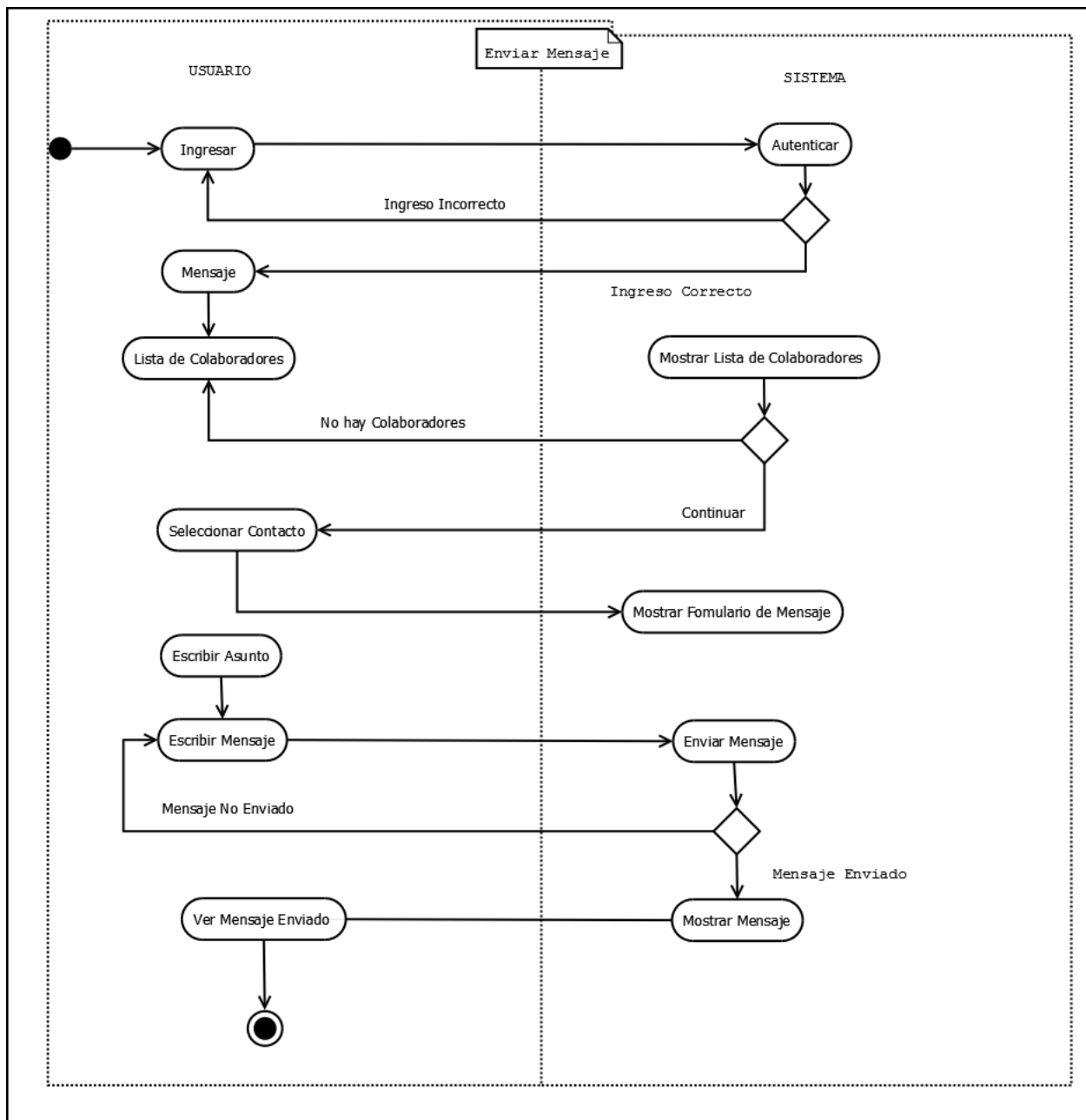


Ilustración 19 Diagrama de Actividad para Enviar Mensaje

### 5.2.2.5. DIAGRAMAS DE ESTADOS.

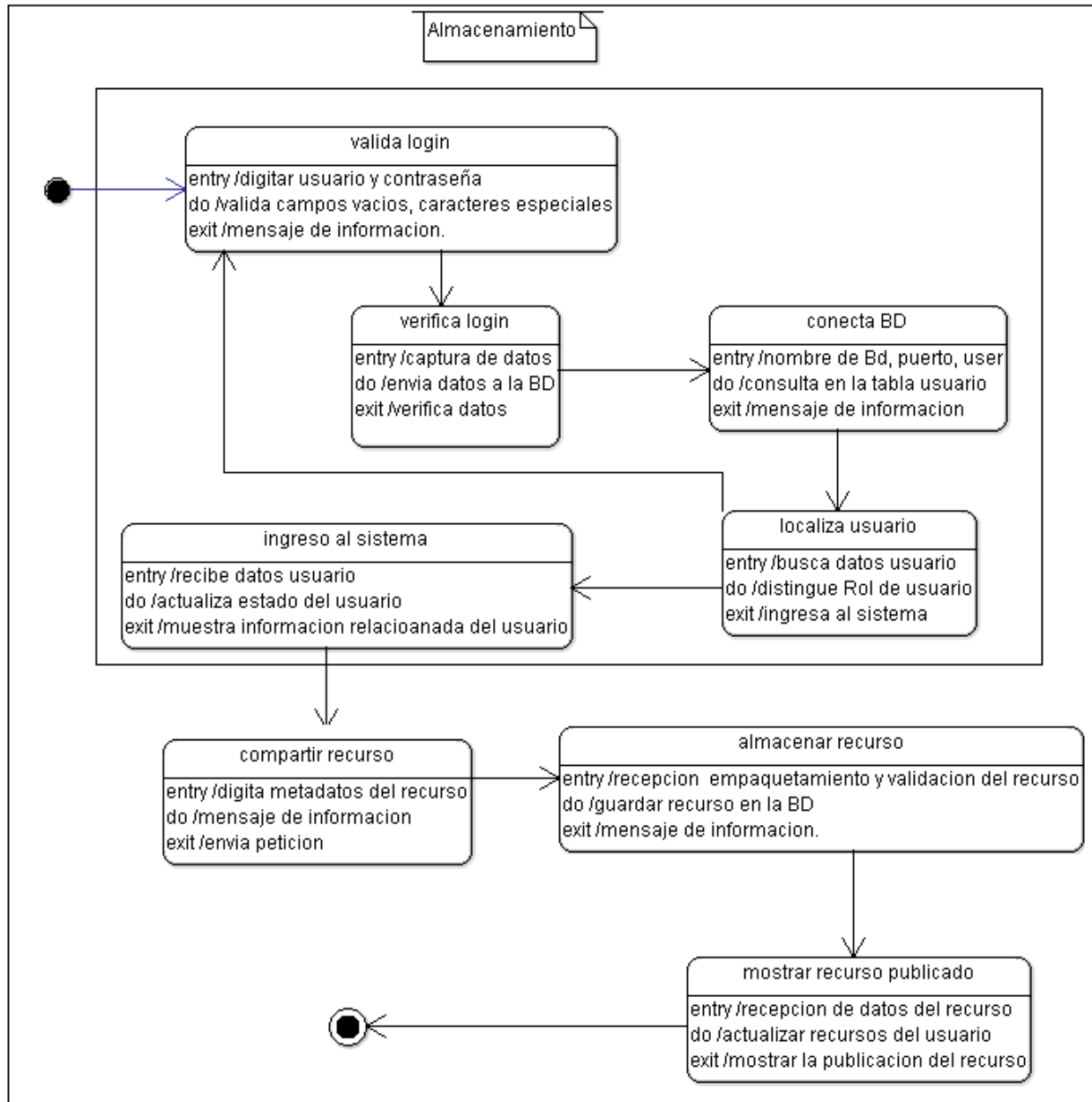


Ilustración 20 Diagrama de Estado para Almacenamiento

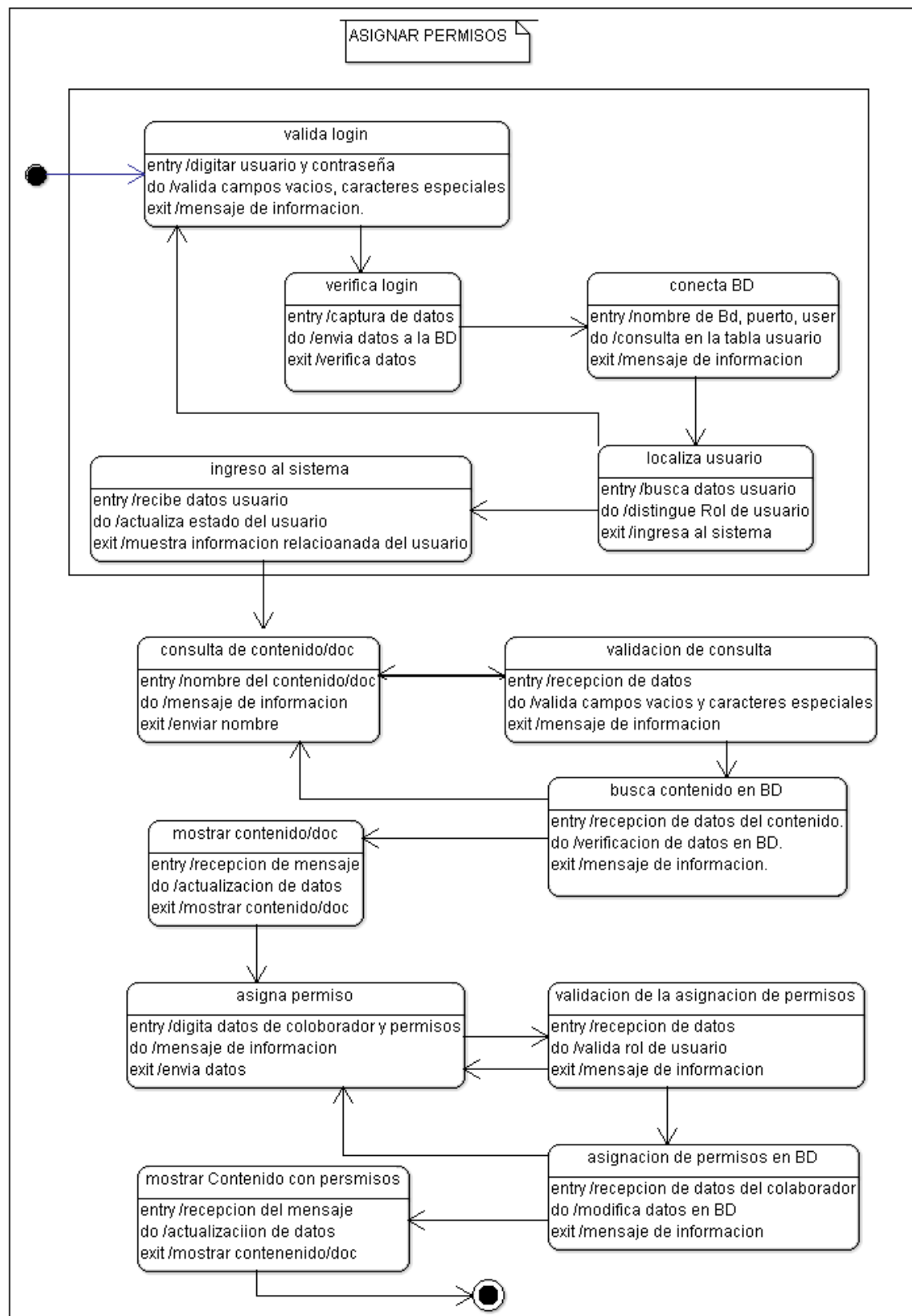




Ilustración 21 Diagrama de Estado para Asignar Permisos

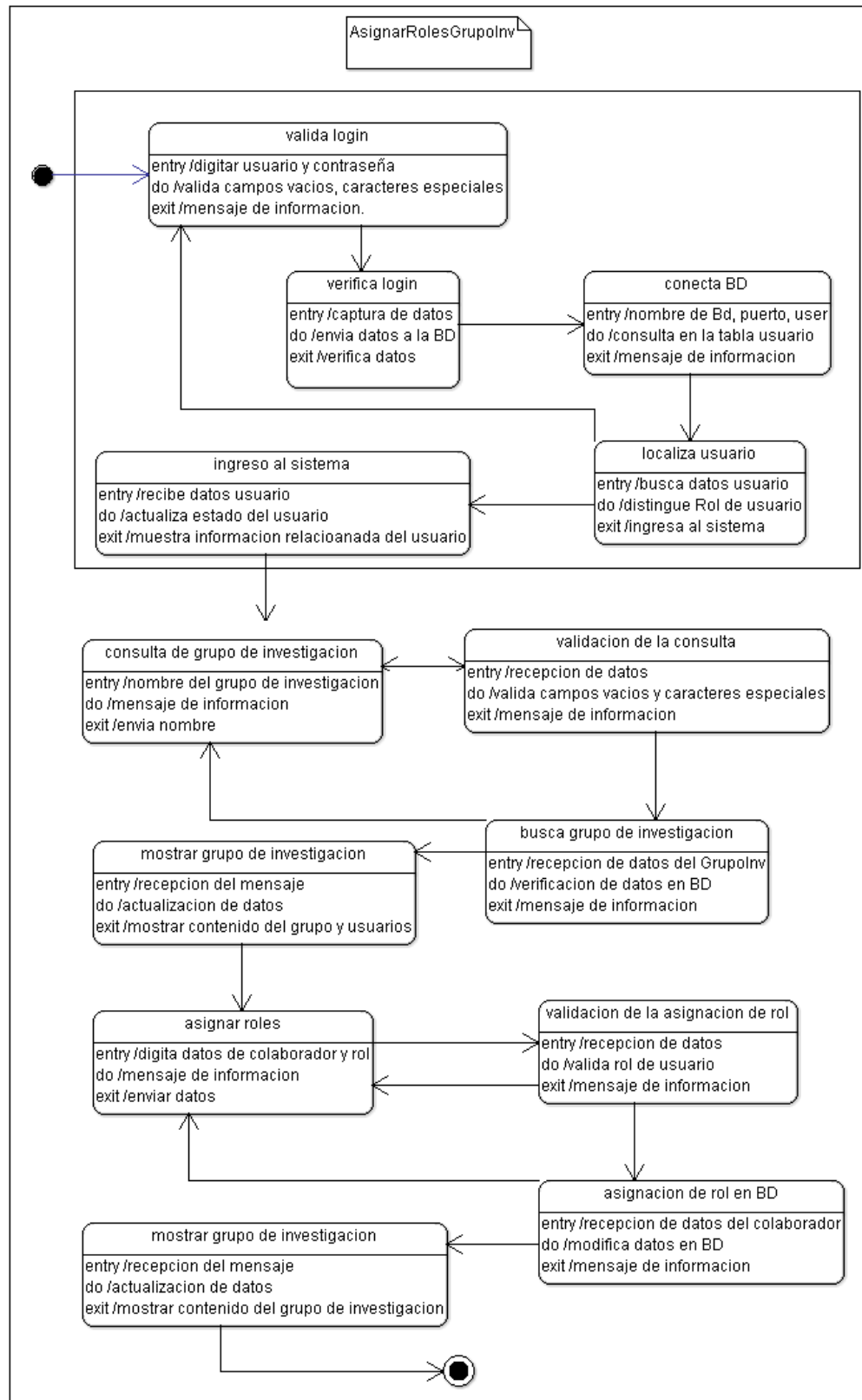


Ilustración 22 Diagrama de Estado para Asignar Roles

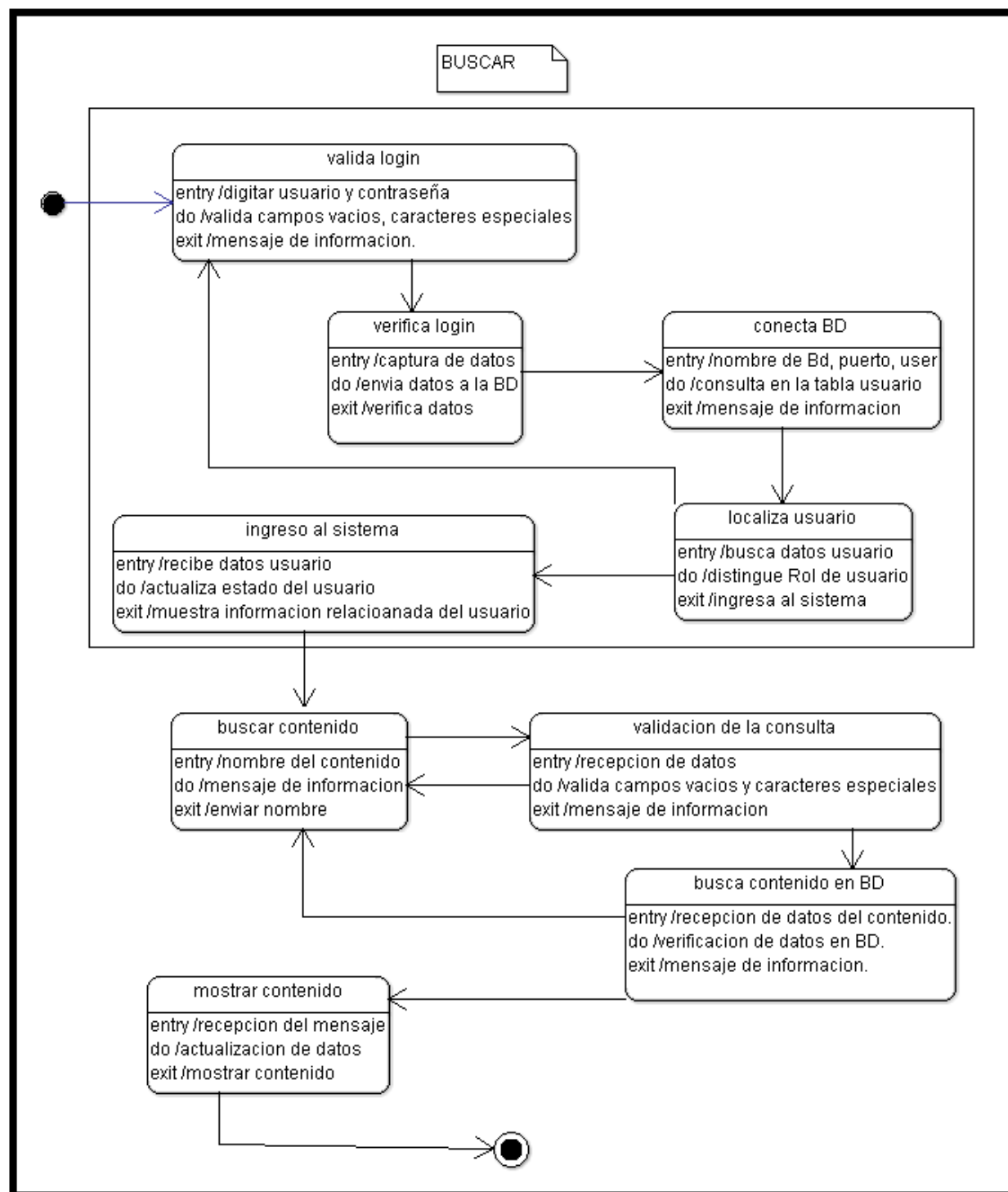
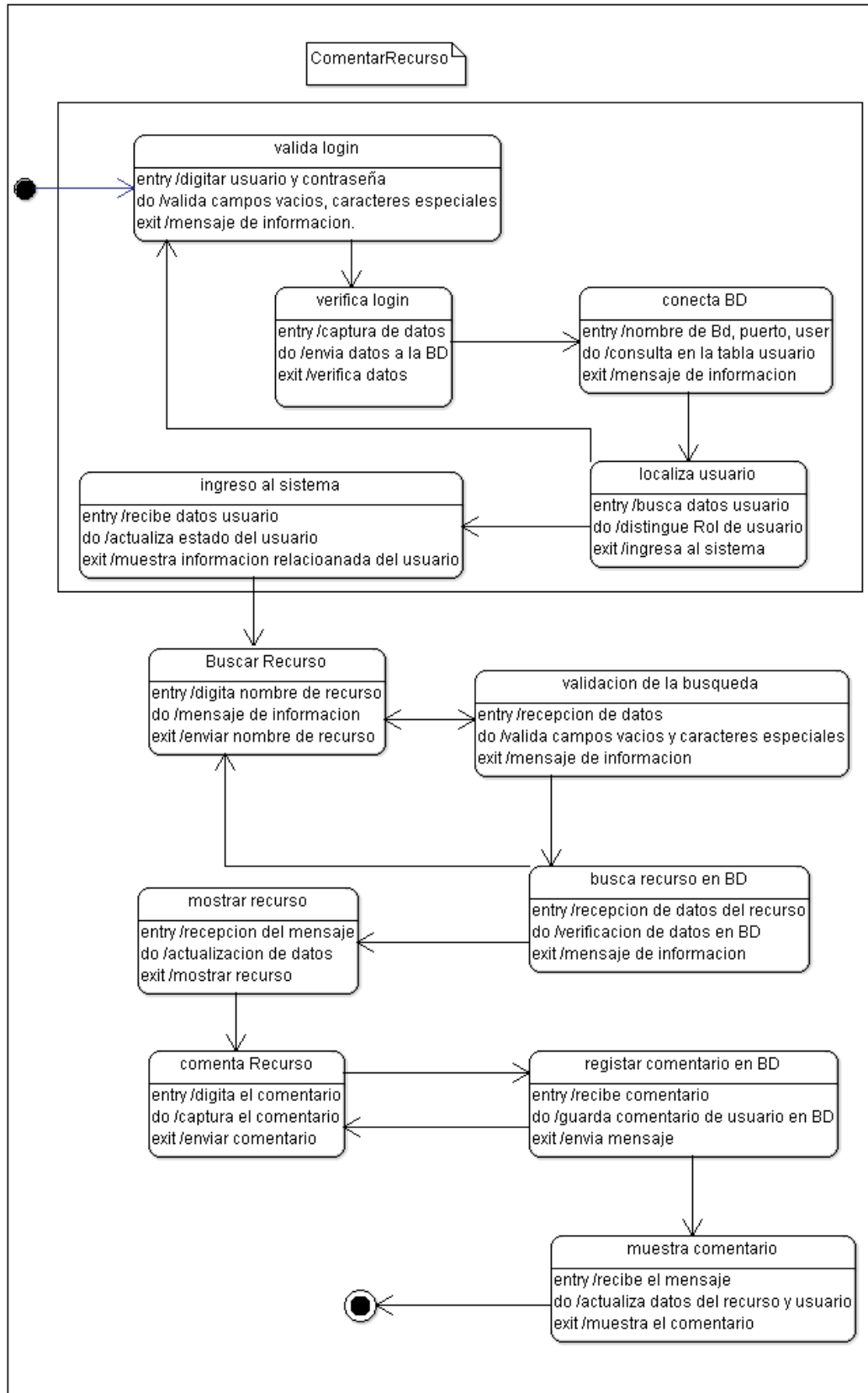


Ilustración 23 Diagrama de Estado para Buscar Contenidos



## Ilustración 24 Diagrama de Estado para Comentar Recursos

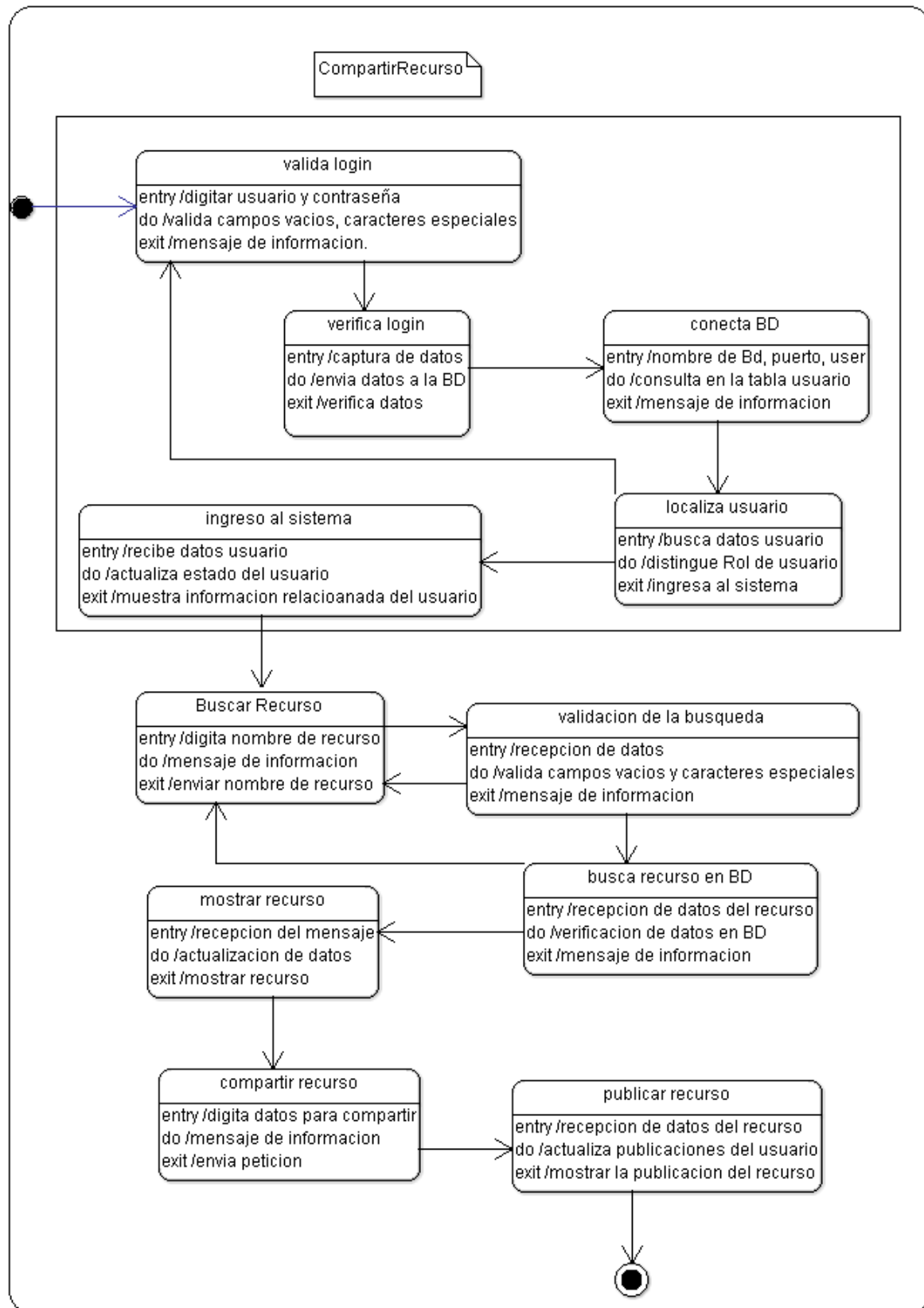


Ilustración 25 Diagrama de Estado para Compartir Recursos

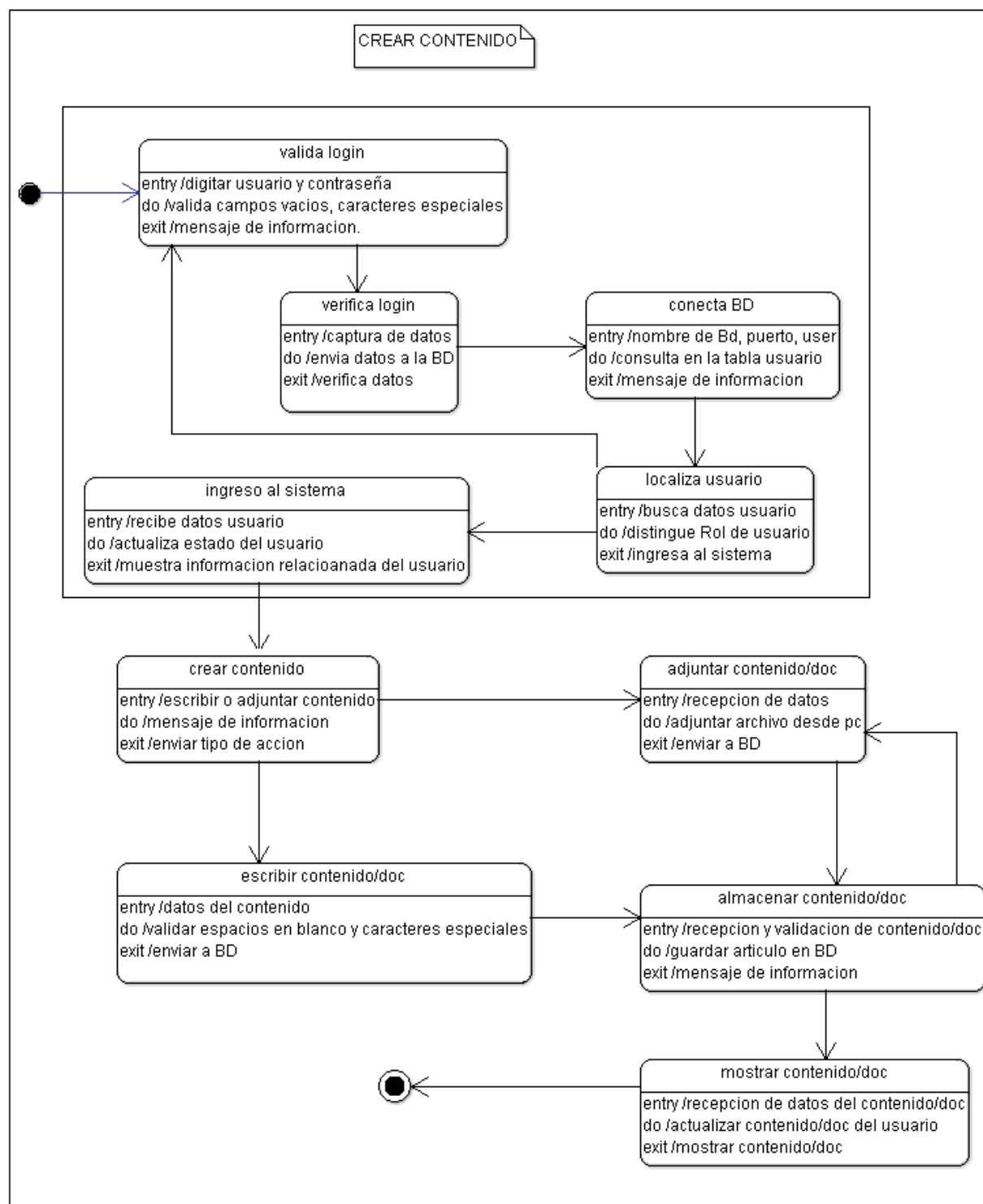


Ilustración 26 Diagrama de Estado para Crear Contenidos/Doc.

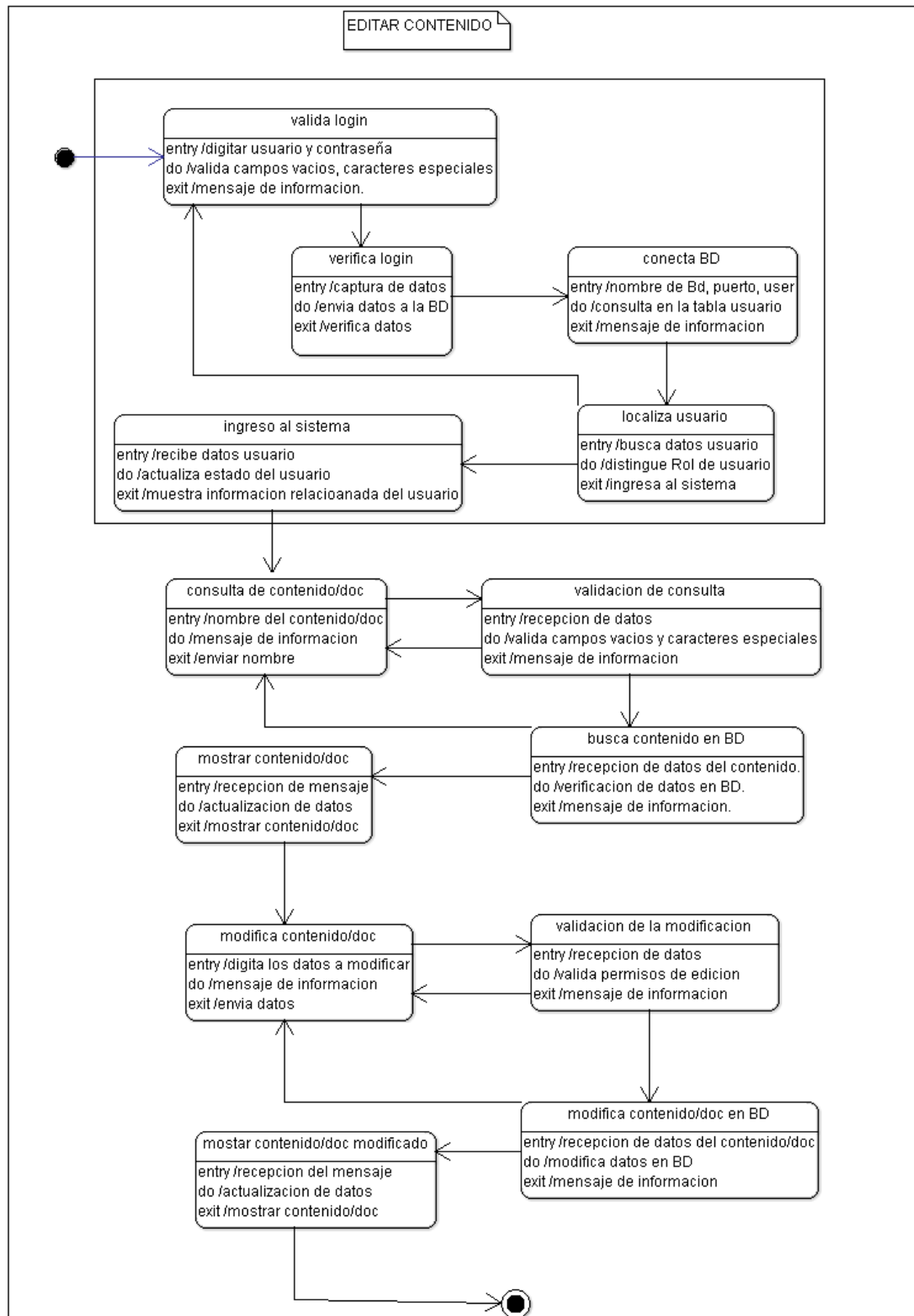


Ilustración 27 Diagrama de Estado para Editar Contenidos

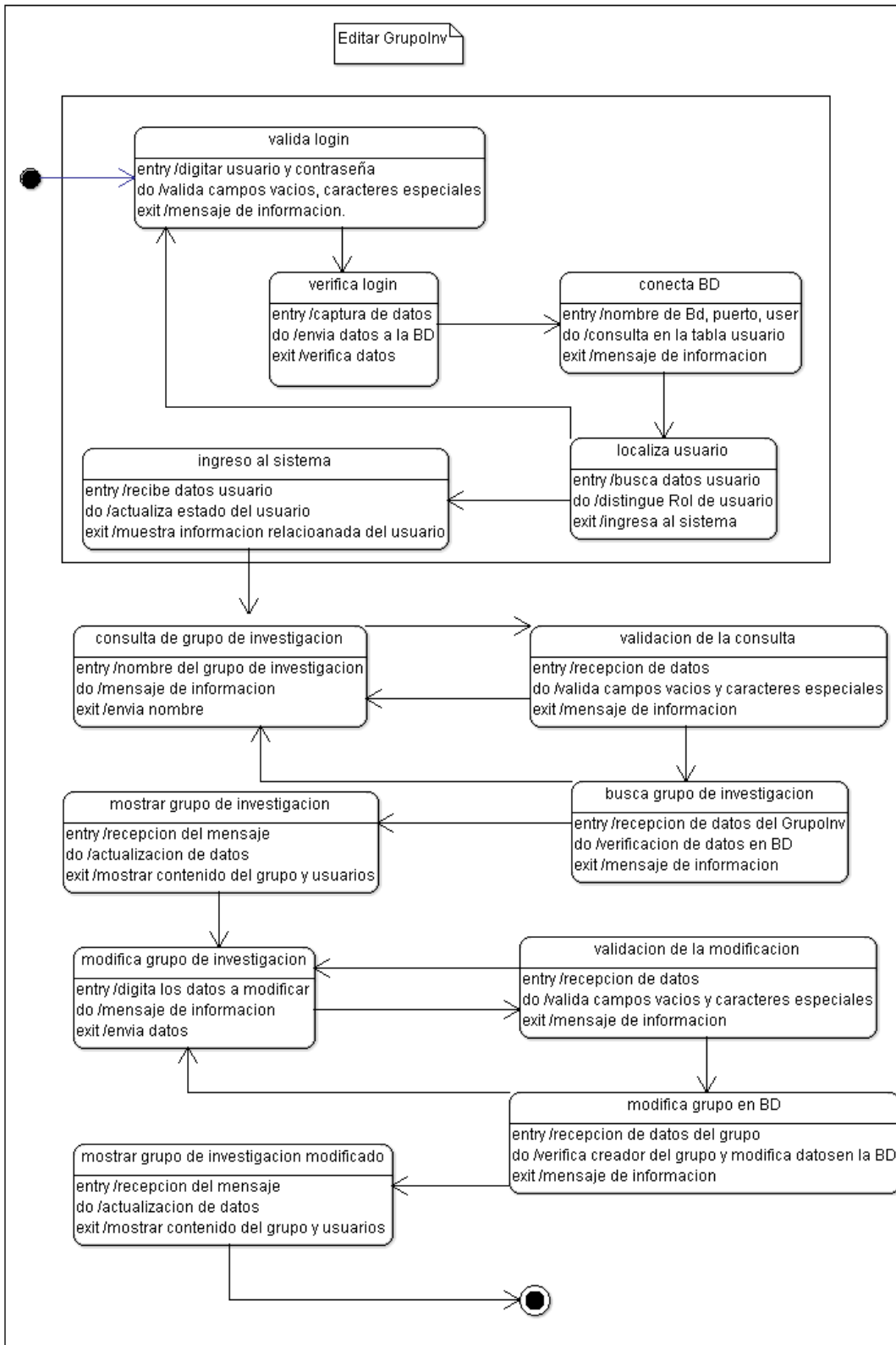


Ilustración 28 Diagrama de Estado para Editar Grupo de Investigación



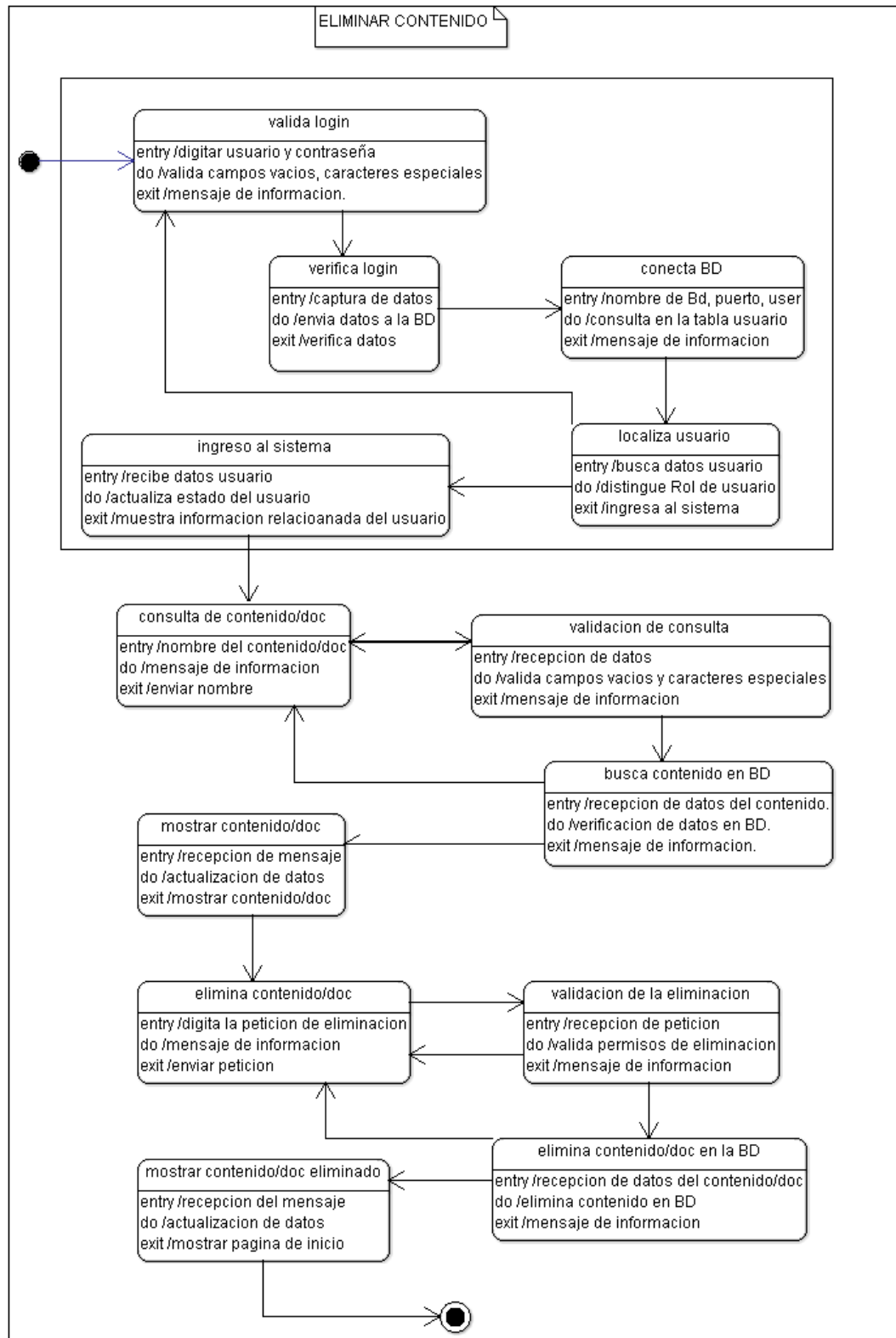


Ilustración 29 Diagrama de Estado para Eliminar Contenido

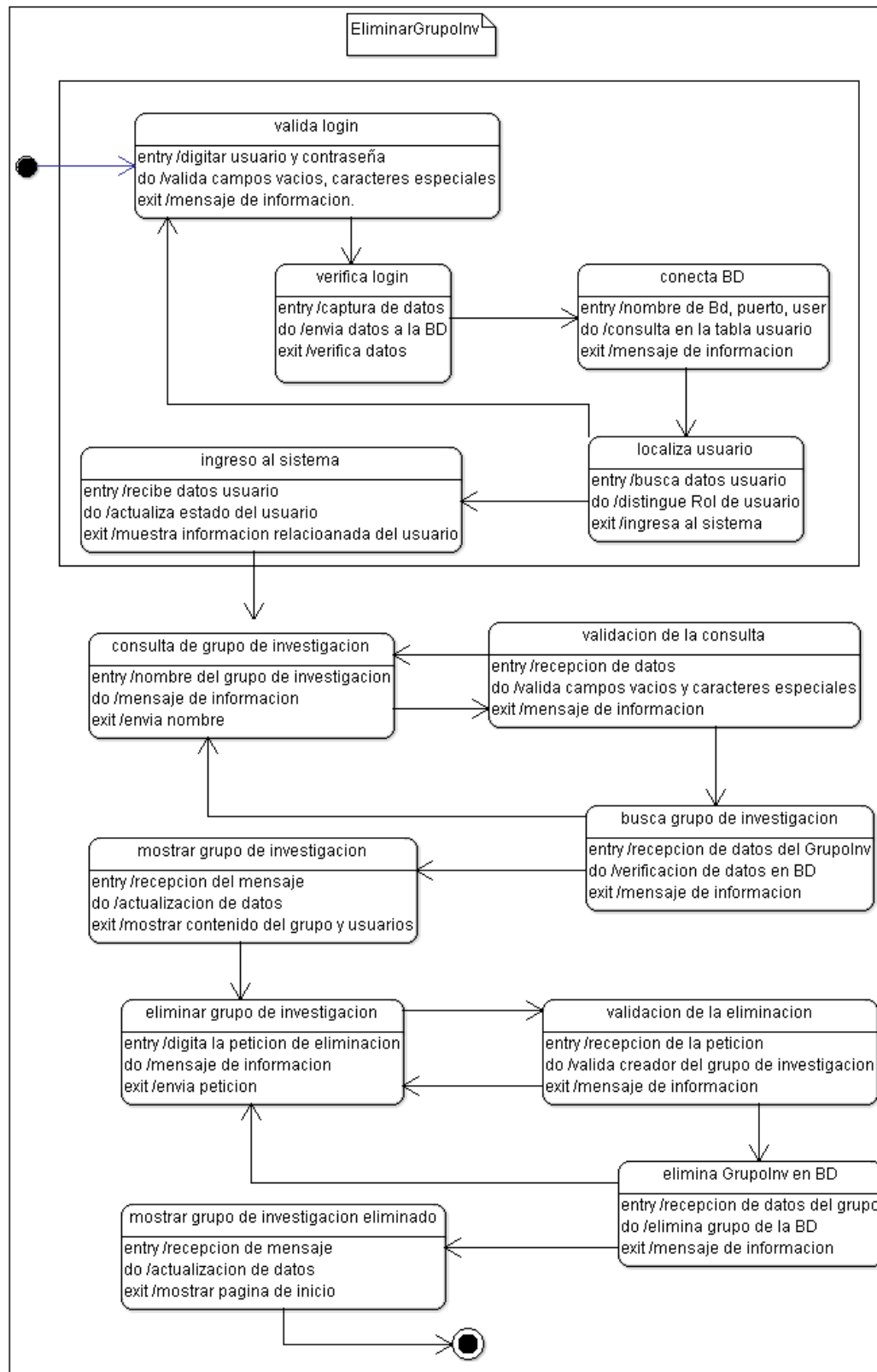


Ilustración 30 Diagrama de Estado para Eliminar Grupo de Investigación

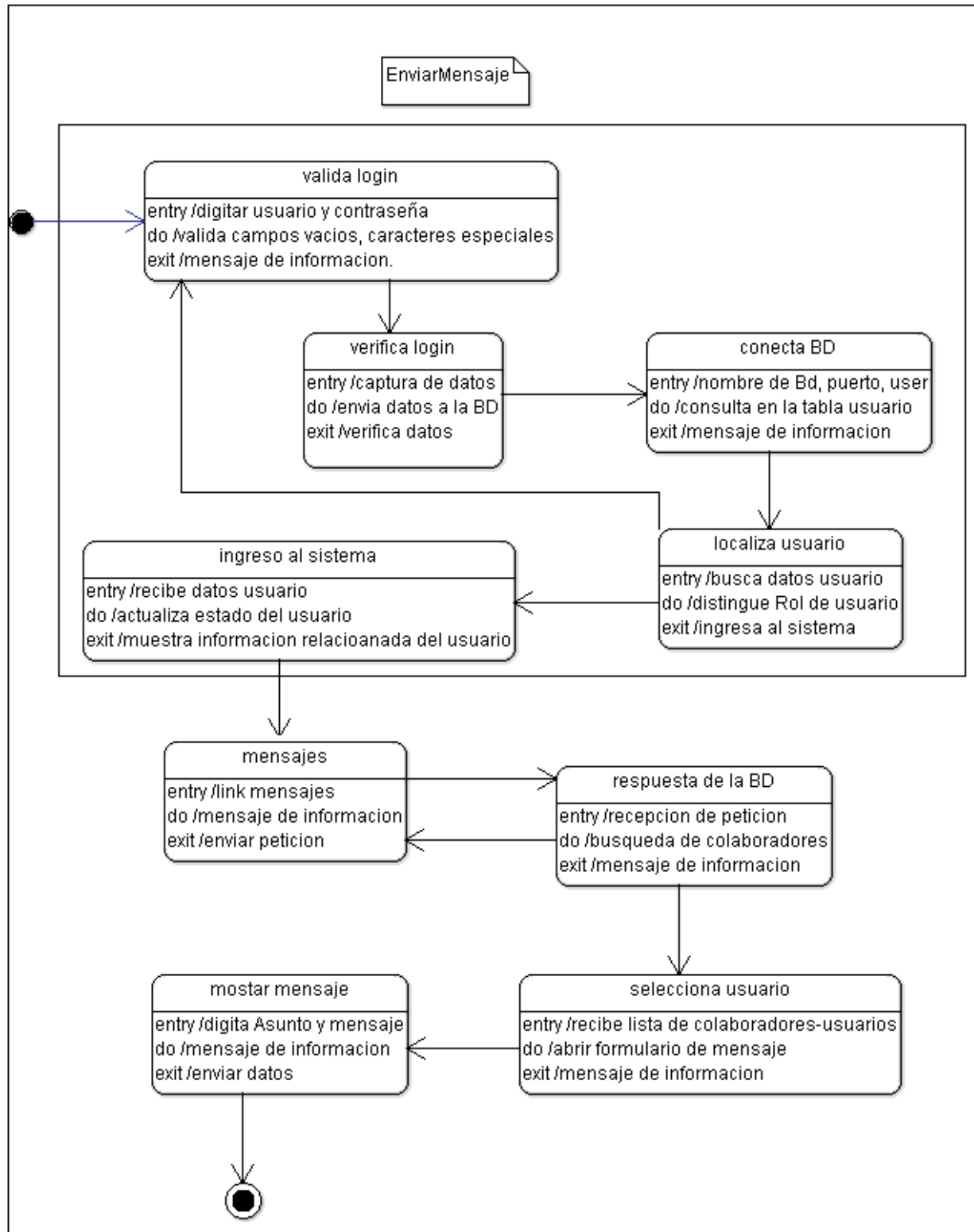


Ilustración 31 Diagrama de Estado para Enviar Mensaje

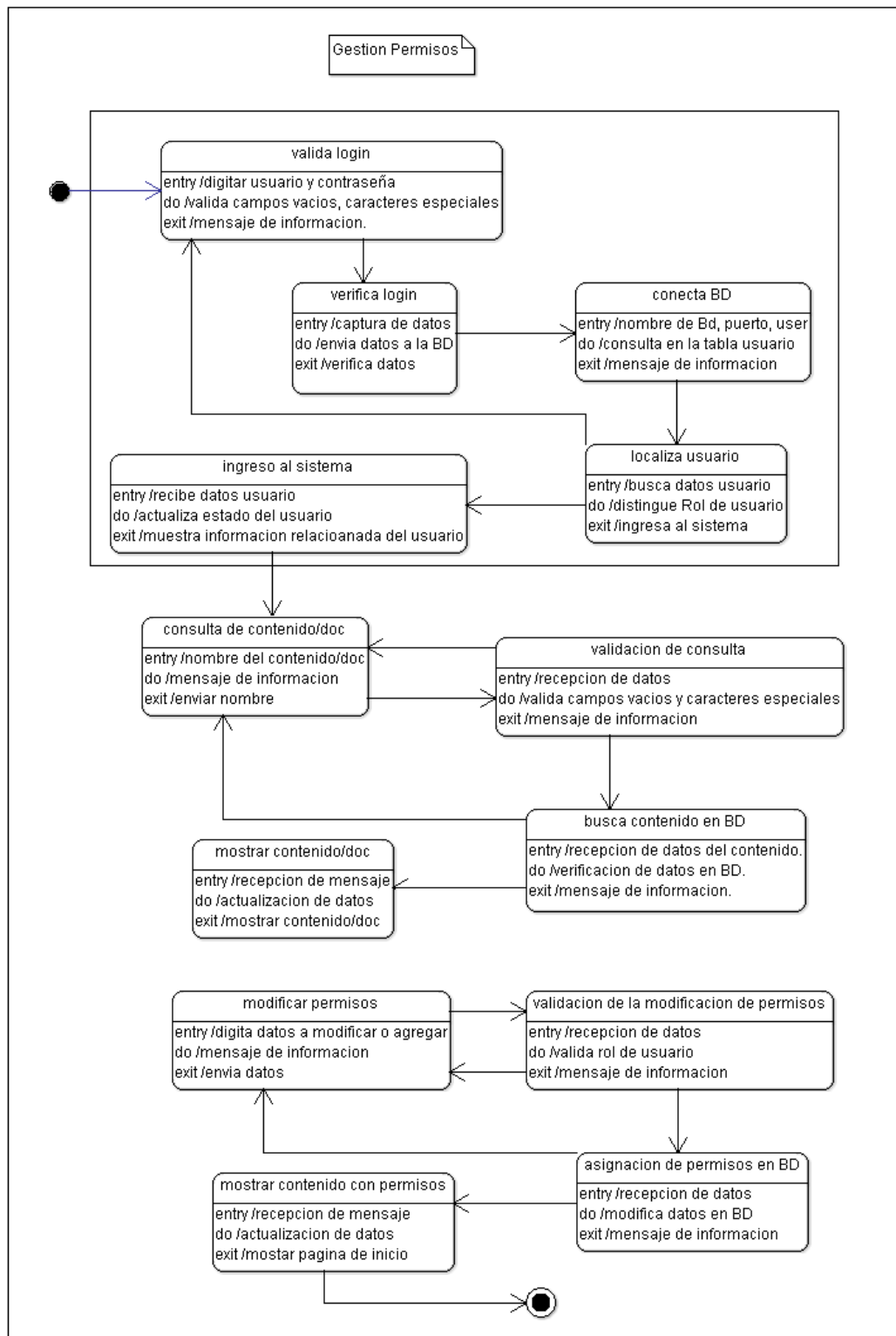


Ilustración 32 Diagrama de Estado para Gestión de Permisos

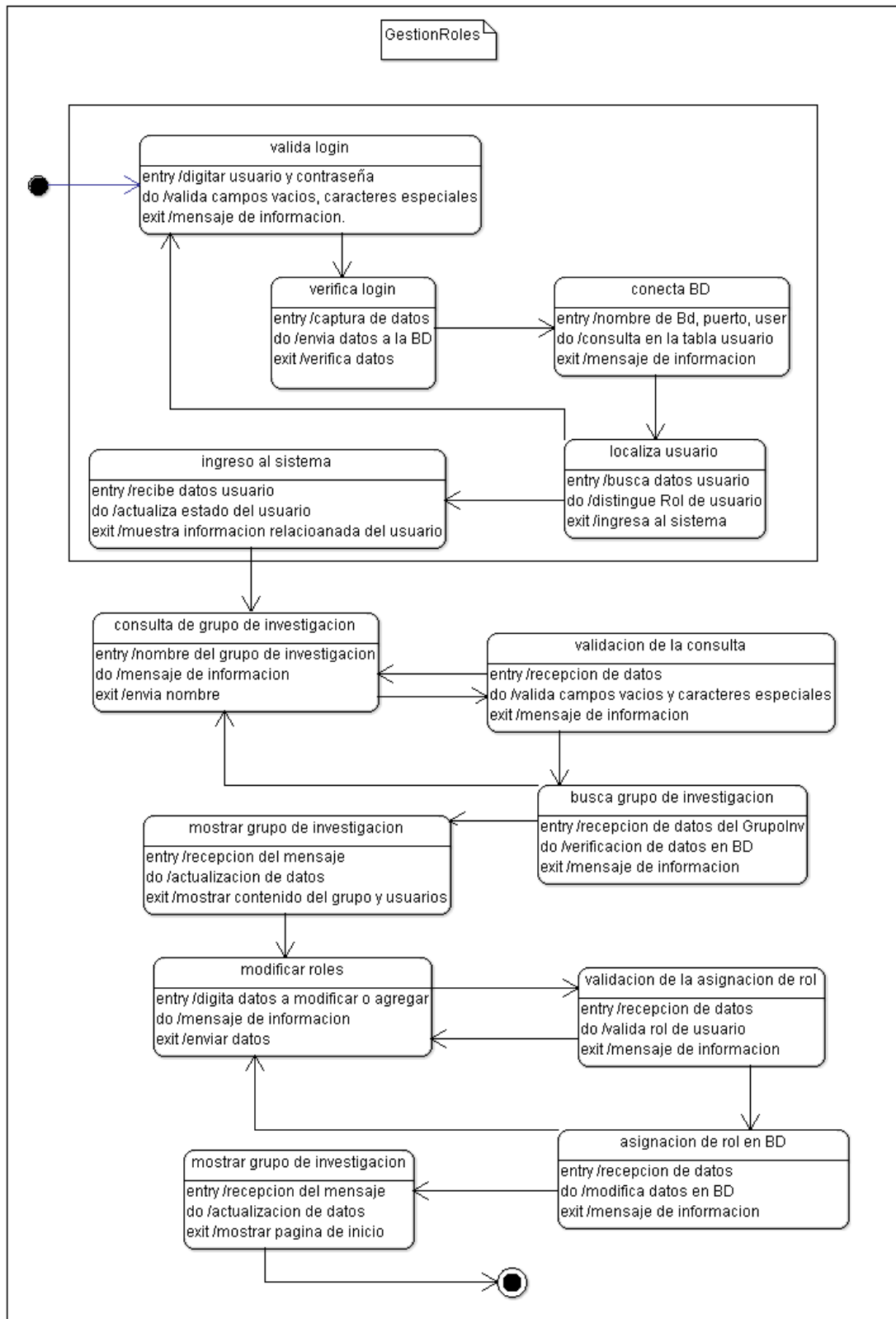


Ilustración 33 Diagrama de Estado para Gestión de Roles

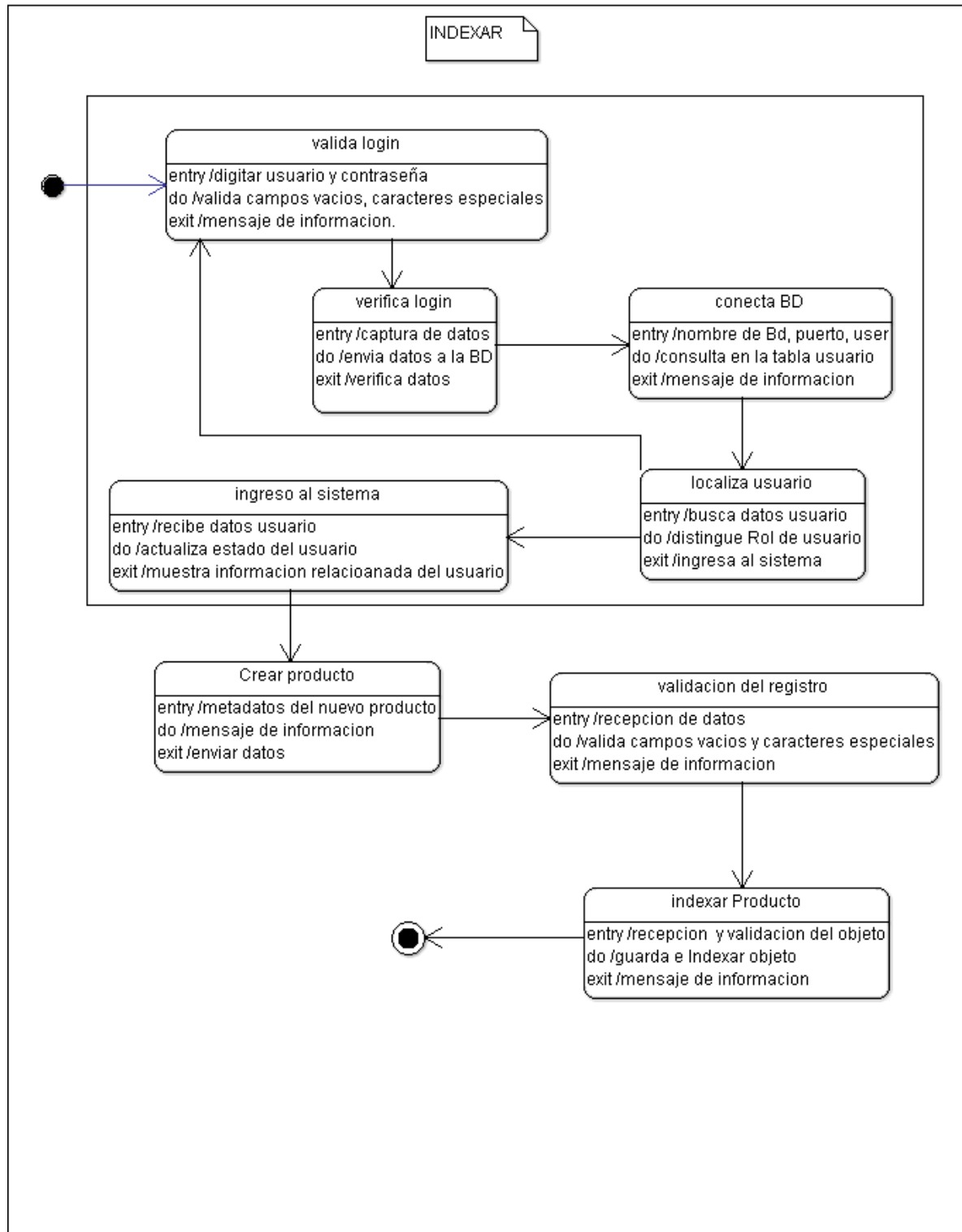


Ilustración 34 Diagrama de Estado para Indexar

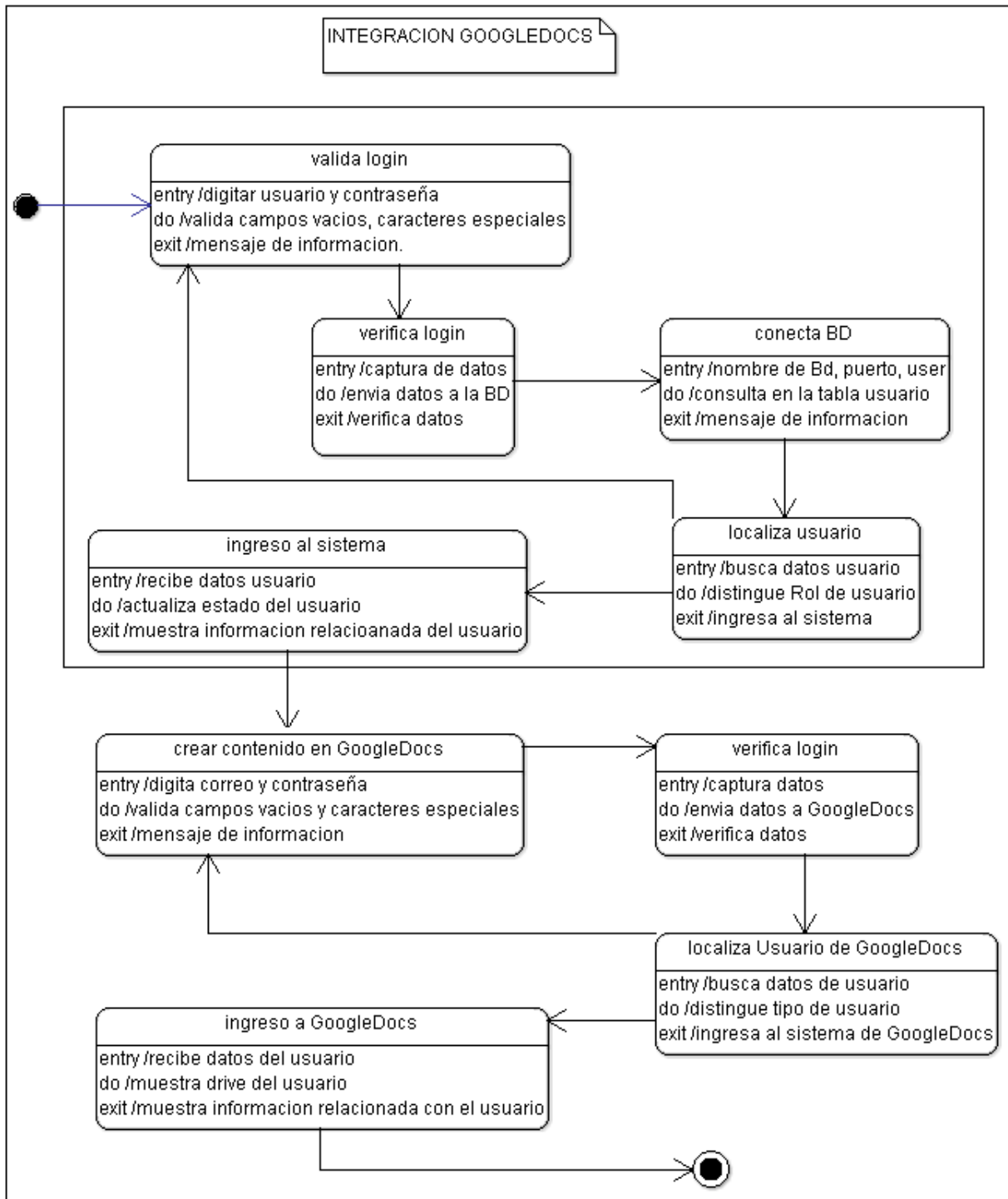


Ilustración 35 Diagrama de Estado para Crear Docs. En Línea

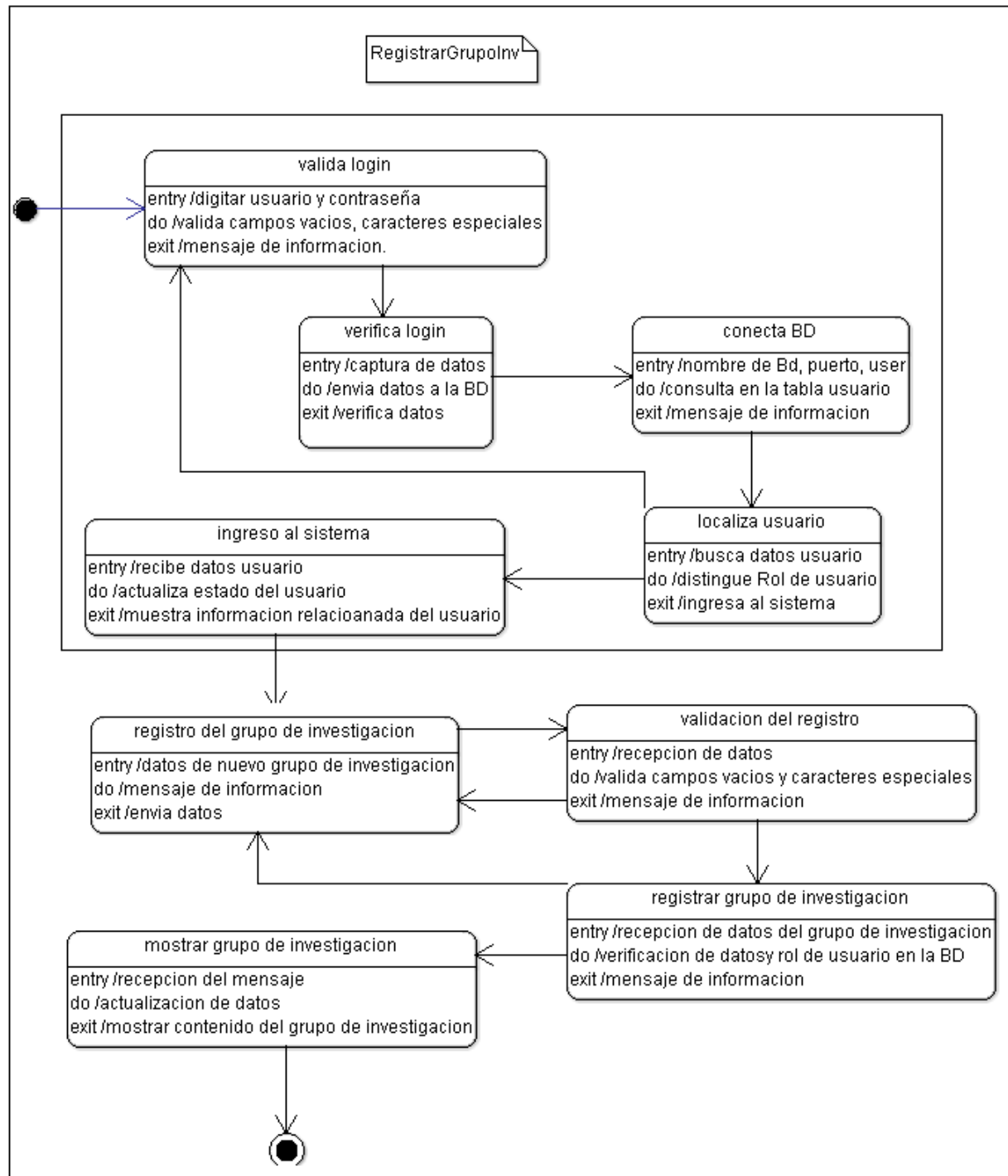


Ilustración 36 Diagrama de Estado para Registrar Grupo de Investigación



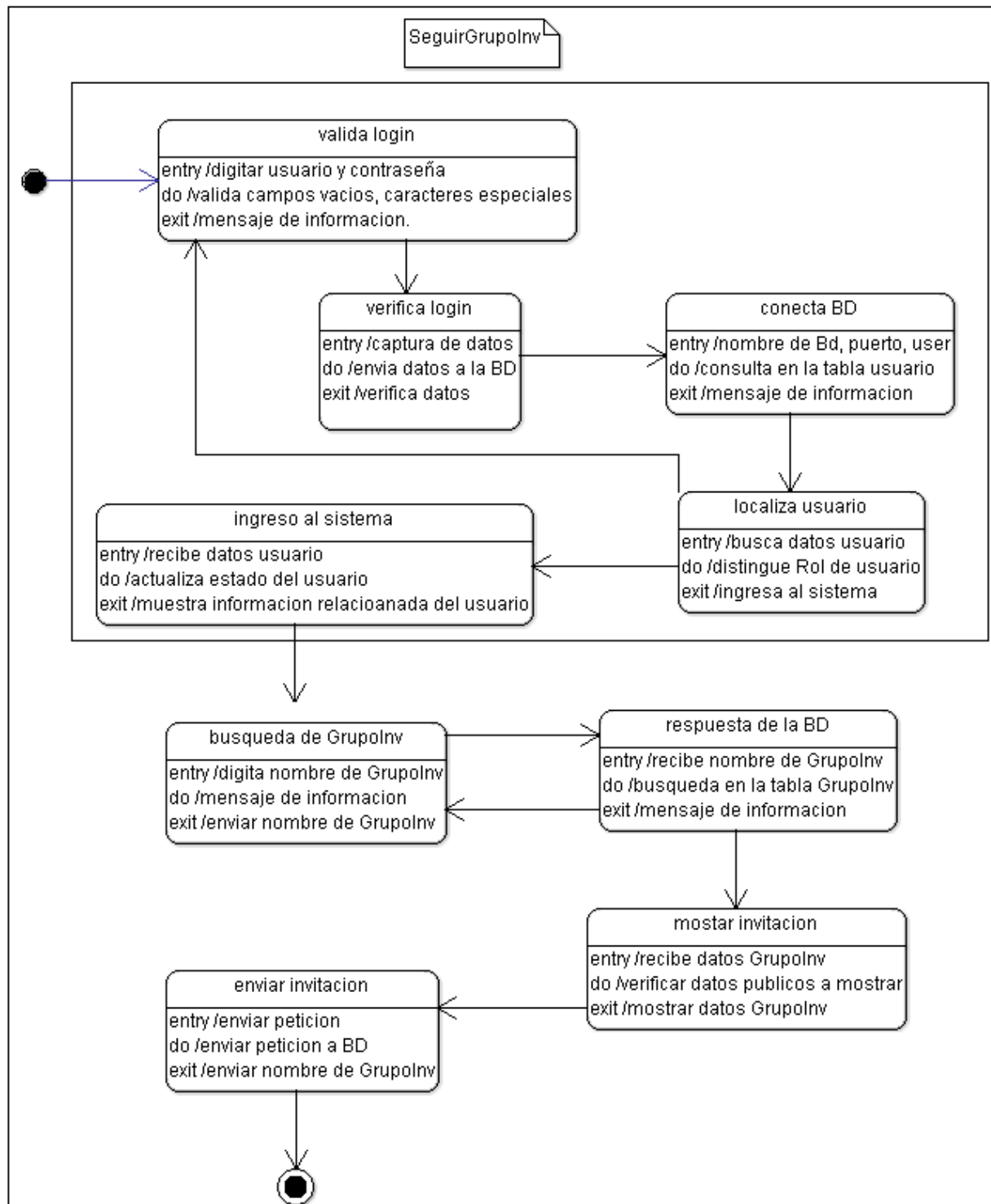


Ilustración 37 Diagrama de Estado para Seguir Grupo de Investigación

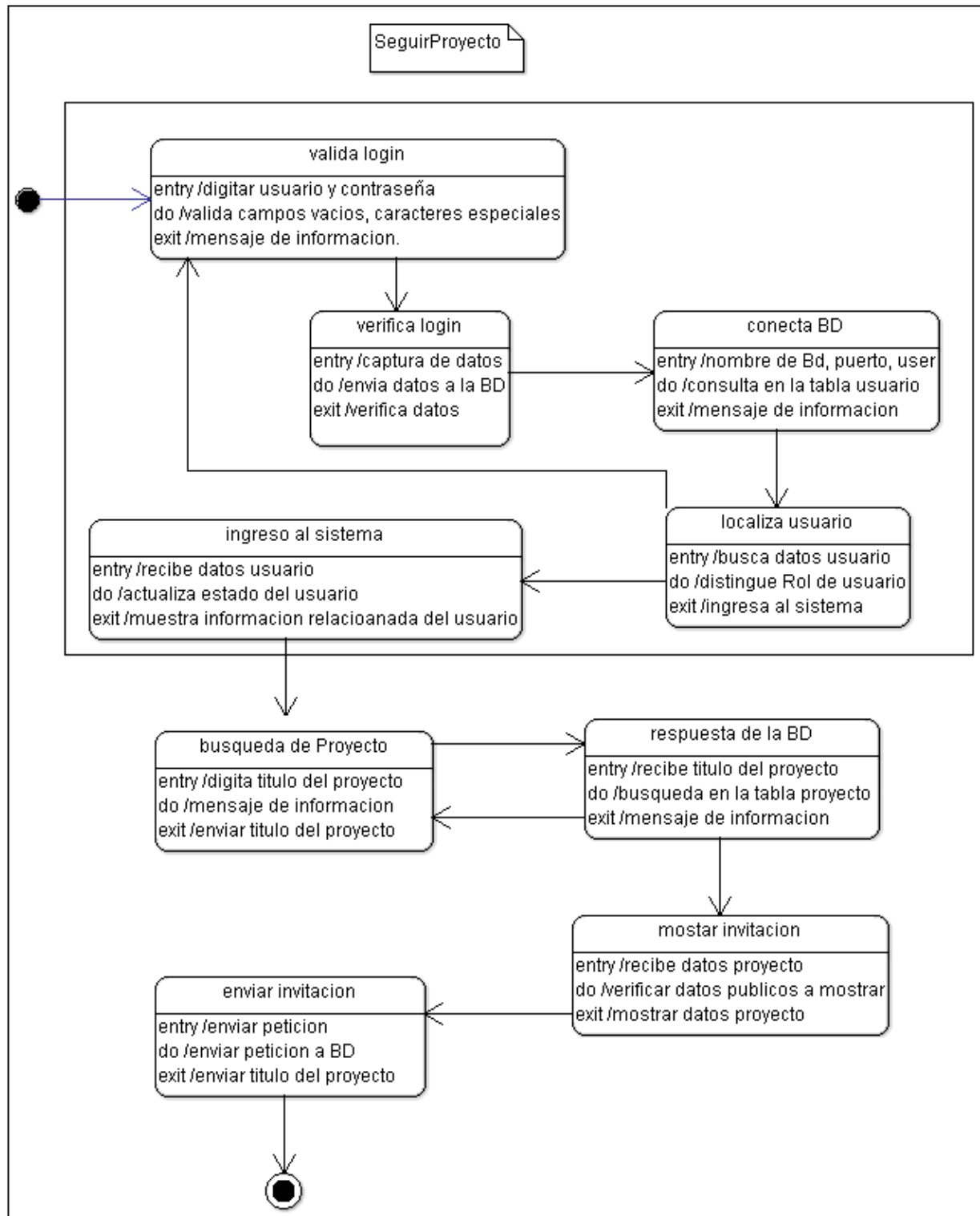


Ilustración 38 Diagrama de Estado para Seguir Proyecto

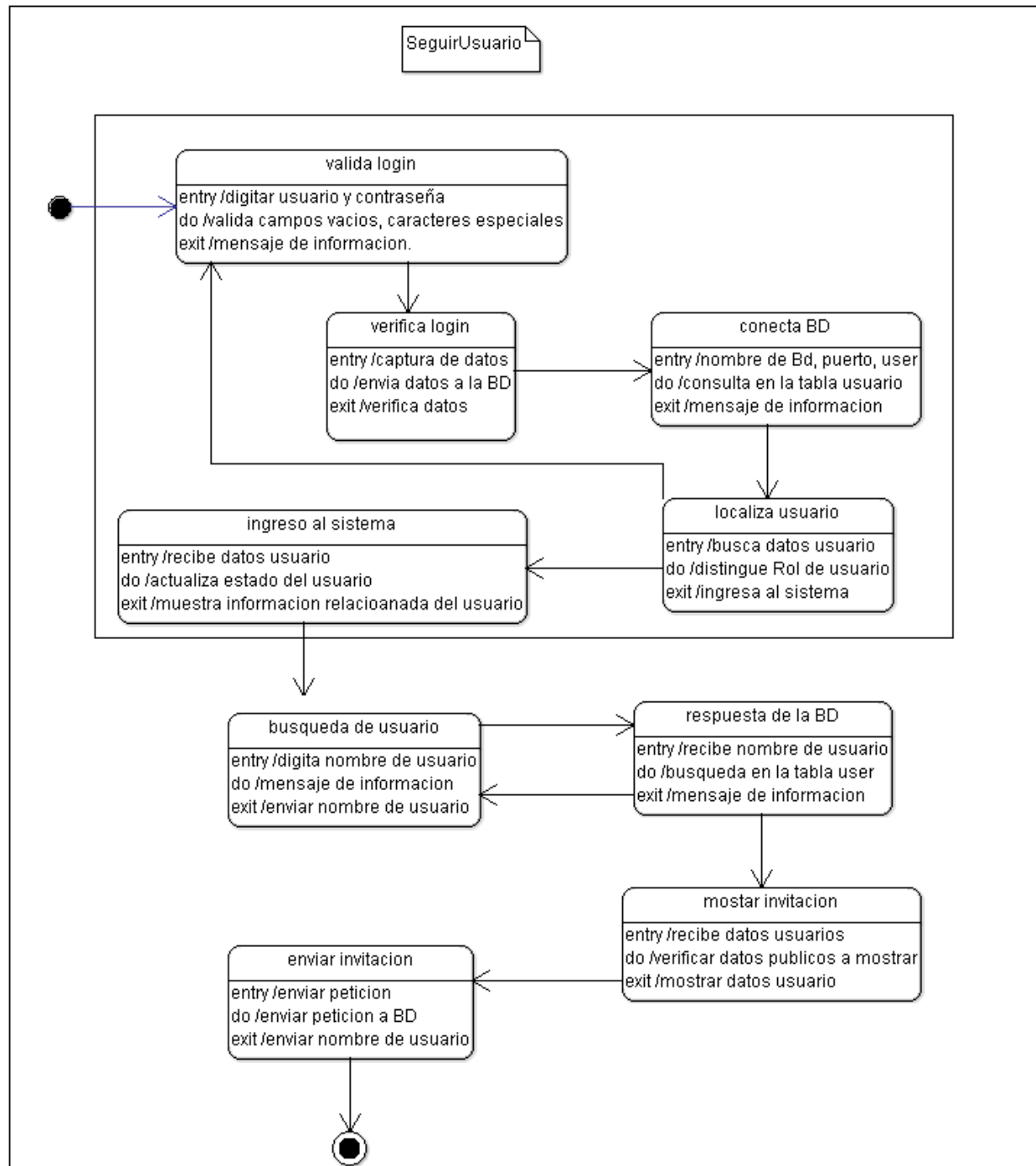


Ilustración 39 Diagrama de Estado para Seguir Usuario

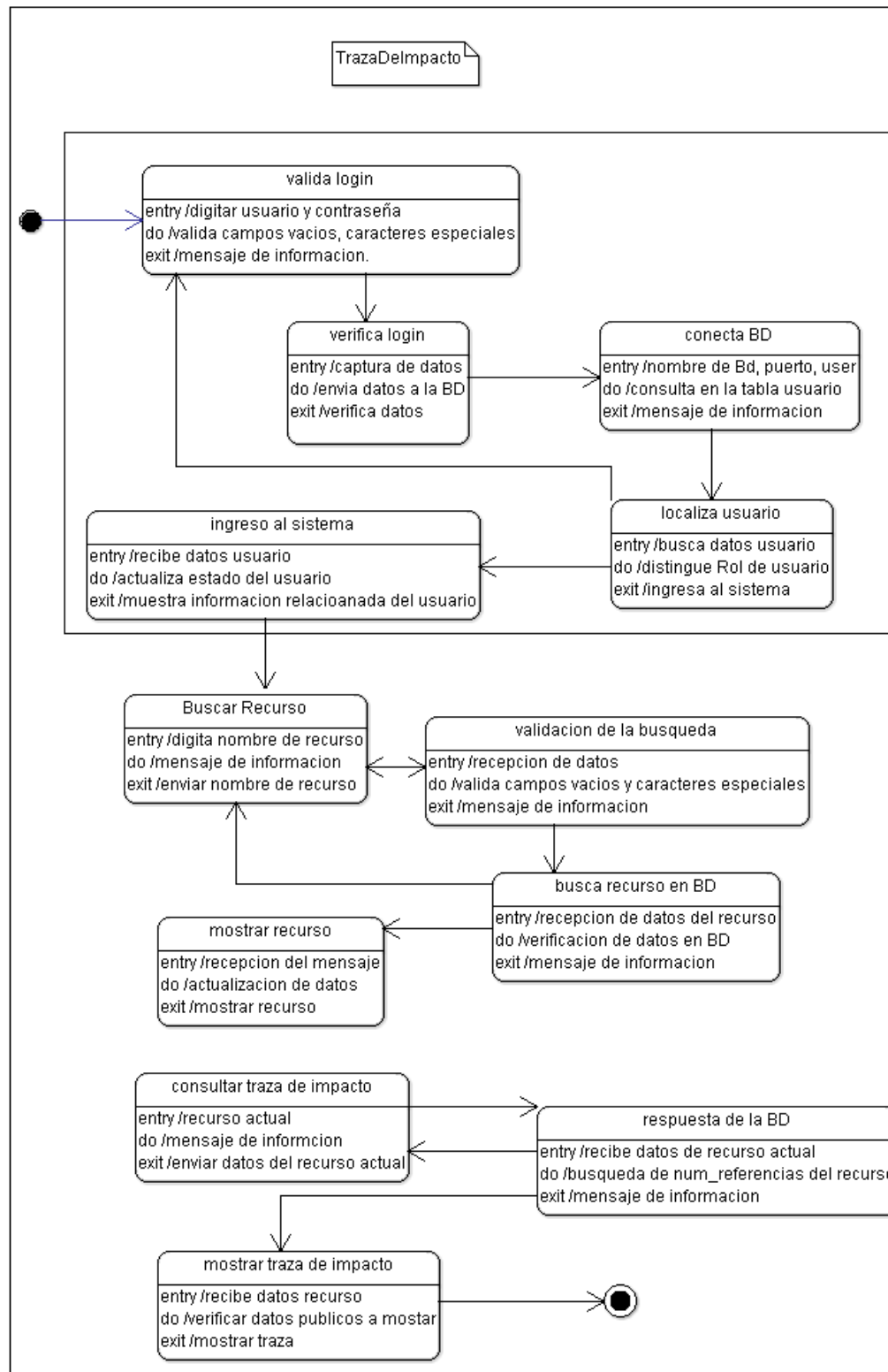
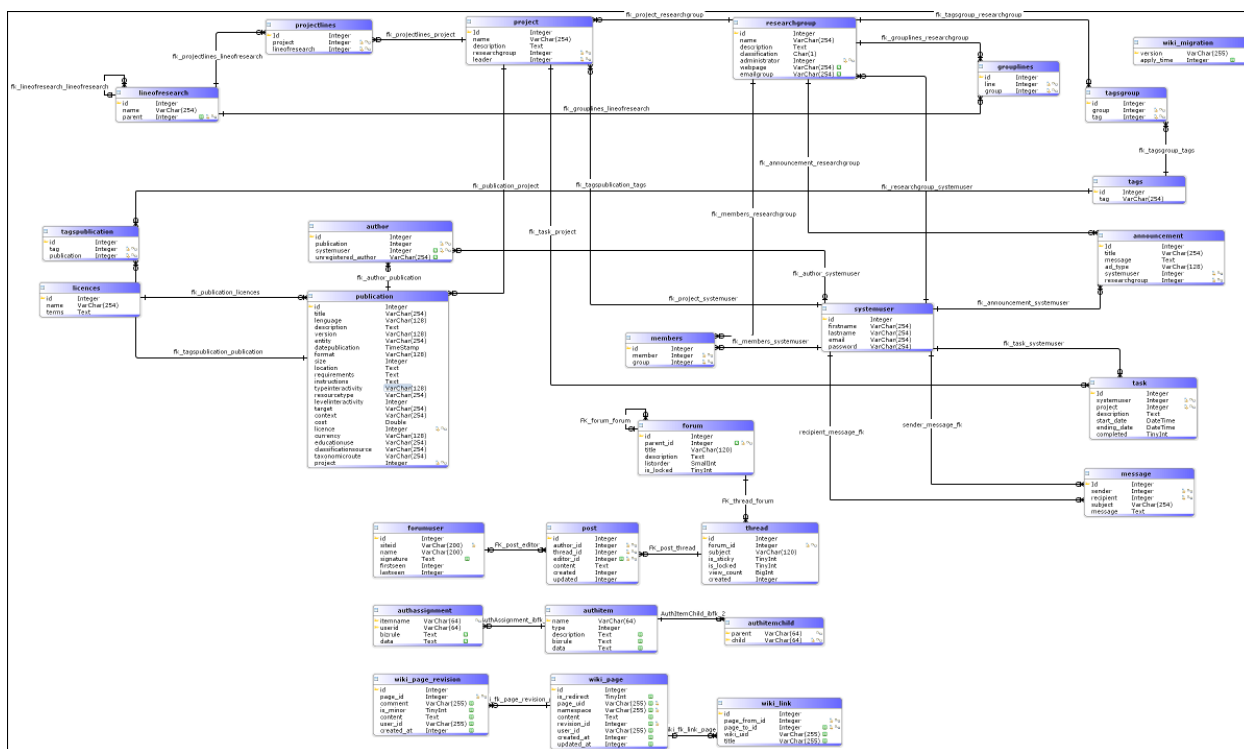


Ilustración 40 Diagrama de Estado para la Traza de Impacto de un recurso

## Modelo Entidad – Relación



### Ilustración 41 Modelo Entidad Relación.

## **6. CONCLUSIONES.**

Entre tanto, en la medida en que la Universidad incorpore la gestión del conocimiento dentro de todos sus procesos, habrá una mejor calidad en su producción científica e intelectual, acompañada de las tecnologías de la información como herramientas que permitan lograr este objetivo no solo a nivel del proceso investigativo sino a todos los relacionados con la misión institucional.

Dentro de este proyecto se han establecidos los fundamentos de una plataforma que apoyan las actividades de Gestión del Conocimiento en los grupos de investigación y se hace entrega de un desarrollo a la medida, La expectativa de este trabajo de grado es que sea base para que los futuros desarrollos de sistemas de información producidos para la Universidad sean enfocados de tal forma que sea posible implementar un modelo de gestión de conocimiento como una política transversal en todos sus procesos.

Finalmente queda mucho por hacer en el área de Gestión del Conocimiento dentro de la Universidad, si bien, hemos sentado un precedente en esta área también es cierto que los grupos de investigación no son la único frente de acción por lo que es necesario para futuras investigaciones ampliar este proyecto y enfocarlo a los procesos académicos y misionales de la institución, sabiendo que el mayor activo que posee las entidades de educación superior es el conocimiento que tienen sus empleados, servidores y estudiantes, de allí la importancia de implementar herramientas que apoyen la gestión de ese conocimiento

## 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Arceo Moheno, G. (2009). *EL IMPACTO DE LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO Y LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN EN LA INNOVACIÓN*. Cataluña, España: UPC.
- [2] Alavi, M. & Leidner, D. (1999). Knowledge management and knowledge management systems: conceptual foundations and research issues. Recuperado el 28 Marzo de 2011, de INSEAD working paper Volumen 34; Volumen 99 de R&D // INSEAD Workingpapers:  
<http://books.google.com.co/books?id=vwS0PwAACAAJ&dq=Review:+kno%20wledge+management+and+Knowledge+management+systems+%28alavi%29&hl=es&sa=X&ei=k%202FGT9uyNMLegQe-t8X5DQ&ved=0CDYQ6AEwAA>
- [3] Albescu, F. & Pugna, I. & Paraschiv, D. (2009). Cross-cultural knowledge management. *Informática Económica*, vol. 13, no. 4/2009. Recuperado el 9 Febrero 2011, de:  
<http://www.revistaie.ase.ro/content/52/05%20-%20albescu,%20pugna.pdf>
- [4] Alborno, M. & Alfaraz, C. (2006). *Redes De Conocimiento: construcción, dinámica y gestión*. Recuperado 24 de Abril de 2011, Unesco: <http://www.ricyt.org>
- [5] Asim, N. & Mazhar, M.M. & Shariq A. (2010). Wangle the organizational internal and external Knowledge – a new horizon for sustaining the Business stability. *World Academy of Science, Engineering and Technology* 66 2010. Recuperado el 24 de Abril de 2011, de *Engineering and Technology* 66:  
<http://waset.org/journals/waset/v66/v66-258.pdf>
- [6] Aujirapongpan, S. & Vadhanasindhu, P. & Chandrachai, A. & Cooparat, P. (2010). Indicators for knowledge management capability for KM effectiveness. *The journal of information and knowledge management systems* Vol. 40 No. 2, (2010). pp. 183-203. Recuperado el 25 Febrero 2011, de knowledge management systems:  
<http://www.emeraldinsight.com/journals.htm?issn=03055728&volume=40&issue=2&articleid=1860318&show=abstract>

- [7] Bennet, A. & Bennet, D. (2008). The fallacy of knowledge reuse: building sustainable knowledge, *Journal of Knowledge Management*, Vol. 12 Iss: 5, pp.21 – 33. Recuperado el 24 de Abril de 2011, de:  
<http://www.emeraldinsight.com/journals.htm?articleid=1746960&show=abstract&>
- [8] Bhatt, G.D. (2001). Knowledge management in organizations: examining the interaction between technologies, techniques, and people Indicators for knowledge management capability for KM effectiveness. *Journal of Knowledge Management* Volume 5. Number 1. 2001. pp. 68-75. Recuperado el 02 Marzo 2011, de:  
<http://www.bases.unal.edu.co:2104/journals.htm?issn=13673270&volume=5&issue=1&articleid=883725&show=pdf>
- [9] Bueno, E. (1999). La gestión del conocimiento: Nuevos perfiles profesionales. Eduardo Bueno (1999). Recuperado el 21 de Abril de 2011, de  
<http://www.sedic.es/bueno.pdf>
- [10] Bunge, M. (2004). Epistemología. (4ª Ed), Internet: Editorial Siglo XXI Editores:  
[http://ateosteistas.com/portal/index.php?option=com\\_content&view=article&id=295:epistemologia&catid=36:articulos-&Itemid=65](http://ateosteistas.com/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=295:epistemologia&catid=36:articulos-&Itemid=65)
- [11] Canals, A. (2006). *¿Quo vadis, KM?* La complejidad como nuevo paradigma para la gestión del conocimiento. Interdisciplinare Institute. Recuperado el 23 de Abril de 2011.  
<http://www.uoc.edu/in3/dt/20006/index.html>
- [12] Colombia Aprende. (2012). Lanzamiento de Renata. Recuperado el 11 de Febrero de 2012, Ministerio de Educación Nacional:  
<http://www.colombiaaprende.edu.co/html/home/1592/article-92841.html>
- [13] Colombia se conecta. (2012). Conozca más acerca de compartel. Recuperado el 5 de Marzo de 2012, Ministerio de las TIC:  
<http://67.18.244.130/~colombia/spip.php?rubrique13>



- [14] Colombia se conecta. (2012). Sociedad de la información. Recuperado el 11 de febrero de 2012, Ministerio TIC: <http://67.18.244.130/~colombia/spip.php?rubrique17>
- [15] Chen, T. (2008). A multiple-layer knowledge management system framework considering user knowledge privileges. *International Journal of Software Engineering and Knowledge Engineering*. Vol. 19, No. 3 (2009) 361–387. Recuperado el 24 de Abril de 2009, de <http://www.worldscinet.com/ijseke/19/1903/S0218194009004192.html>
- [16] Cortés Castillo , D., & Molinari Grez, J. O. (2012). *PLATAFORMA PARA LA GESTION DEL CONOCIMIENTO Y CAPACITACION*. Antofagasta, Chile: Departamento de Informática y Telecomunicaciones.
- [17] Davenport, T. & Prusak, L. (2001). *Conocimiento acción. Cómo las organizaciones manejan lo que saben*. Biblioteca personal: Prentice Hall, Bs. As., 2001.
- [18] De la Rica, E. (2001). *Gestión del conocimiento, caminando hacia las organizaciones inteligentes*. Recuperado el 24 de Abril de 2011. [itvillahermosa.edu.mx](http://www.itvillahermosa.edu.mx): <http://www.itvillahermosa.edu.mx/eventos/2010/directores/webquest/gestionconocimiento.pdf>
- [19] Drucker, P. (1993). *La sociedad post capitalista*. Biblioteca personal: Sudamericana, Bs.As., 1993.
- [20] Puerto Vásquez, H. (2012). *Gestión del conocimiento en los Municipios Colombianos. Estudios de caso*. Bogota D.C, Colombia : Universidad Nacional.
- [21] Rodriguez Gomez , D. (2006). *Modelos para la creación y gestión del conocimiento*. Barcelona, España: Educar.
- [22] Santillan de la Peña, M. (2010). *Gestión del conocimiento: El modelo de gestión de empresas del siglo XXI*. La Coruña, España: Netbiblo.
- [23] SENA. (2001). *Política Nacional para la productividad y competitividad* . Bogota D.c: Biblioteca Virtual Luis Angel Arango, Disponible en <http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/ciencias/sena/cursos-de-capacitacion/politicanal/indice.htm>.

## ANEXO A ANALISIS –ENCUESTA

### ESQUEMA DE PREGUNTAS

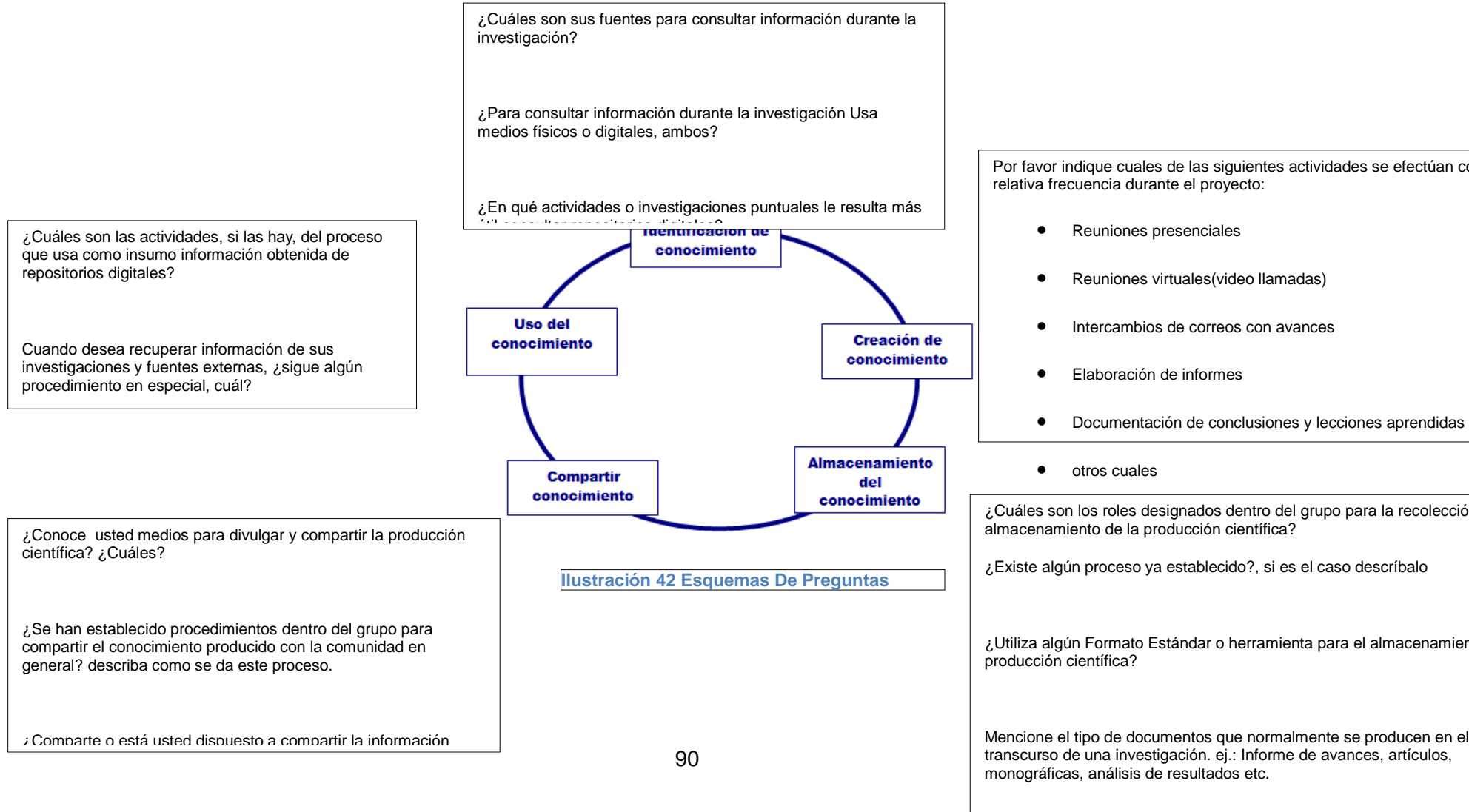


Ilustración 42 Esquemas De Preguntas

	PREGUNTA/GRUPO DE INVESTIGACIÓN	AVI_ Informática	Matemática	CYMTED-2_ Ciencias Naturales	Botánica_Biología	Geografía y Ambiente
1	¿Cuáles son sus fuentes para consultar información durante la investigación?	Repositorios Digitales	Uso ScienceDirect y MathScinet. Por supuesto No uso ScienceDirect de la Unicordoba, pues no es completo	Revista Esp, Base de Datos gratis y de pago. Trabajos de Grado(Biblioteca)	Base de Datos	Base de Datos Revistas
	¿Para consultar información durante la investigación Usa medios físicos o digitales, ambos?	Digitales en un 95%	Ambos	Ambos	Ambos	Ambos
2	¿En qué actividades o investigaciones puntuales le resulta más útil consultar repositorios digitales?	Todas; problemática, Marco teórico, Metodología, procesos técnicos, implementación, desarrollo, Diseño	No conozco en Colombia repositorios digitales	Revisión de Antecedentes	Durante todo el proceso de elaboración del Documento y la investigación.	Investigación geográfica Teoría
3	¿Cuáles son las actividades, si las hay, del proceso que usa como insumo información obtenida de repositorios digitales?	Todas; problemática, Marco teórico, Metodología, procesos técnicos, implementación, desarrollo, Diseño	No hay	gestión de artículos encontrados por categorías	Consultar a través de claves las bases de datos y obtener por descargar los documentos	Consultas
4	En un rango entre 1 y 10 indique la frecuencia con la que usa repositorios digitales durante las investigaciones	10	1	10	10	5
5	Por favor indique cuales de las siguientes actividades se efectúan con relativa frecuencia durante el proyecto: <input type="checkbox"/> Reuniones presenciales <input type="checkbox"/> Reuniones virtuales(video llamadas) <input type="checkbox"/> Intercambios de correos con avances <input type="checkbox"/> Elaboración de informes <input type="checkbox"/> Documentación de conclusiones y lecciones aprendidas <input type="checkbox"/> otros cuales	Reuniones presenciales Reuniones virtuales(video llamadas) Intercambios de correos con avances Elaboración de informes Documentación de conclusiones y lecciones aprendidas Trabajo colaborativo en línea	Reuniones presenciales Reuniones virtuales(video llamadas) Intercambios de correos con avances Elaboración de informes	Reuniones presenciales Intercambios de correos con avances Elaboración de informes Documentación de conclusiones y lecciones aprendidas	Reuniones presenciales Intercambios de correos con avances Elaboración de informes	Reuniones presenciales Intercambios de correos con avances Elaboración de informes
6	¿Qué proceso se sigue para la socialización del conocimiento con los integrantes del grupo (hacen informes, reuniones)?	Reuniones sesiones de estudio, elaboración de metodología de trabajo entrega de artículos fuentes	Reuniones	reuniones presenciales en las que por medio de presentaciones se muestra y discuten	Reuniones de socialización participativa con los estudiantes involucrados e investigadores	Reuniones correos
7	¿Cuál es la periodicidad con la cual se efectúan reuniones de seguimiento?	semanales	ocasionales durante el transcurso total del proyecto	mensuales	Quincenales	ocasionales durante el transcurso total del proyecto
8	¿Conoce usted medios para divulgar y compartir la producción científica? ¿Cuáles?	Si	Si	Si	Si	Si
9	¿Se han establecido procedimientos dentro del grupo para compartir el conocimiento producido con la comunidad en general?	Si	No	No	Si	Si
10	Si la respuesta a la pregunta anterior es positiva, describa como se da este proceso	Sitio Web	N.A	N.A	Se establece la elaboración de artículos científicos para publicar los resultados de la investigación	Participación en eventos

	PREGUNTA/GRUPO DE INVESTIGACIÓN	Sócrates	Laboratorio de Investigación Biológico	Sociales	Laboratorio de aguas
1	<b>¿Cuáles son sus fuentes para consultar información durante la investigación?</b>	Repositorios Digitales, Artículos Científicos	Libros, bases de datos	Bases de datos, libros revistas.	Libros, bases de datos
	<b>¿Para consultar información durante la investigación Usa medios físicos o digitales, ambos?</b>	Medios Digitales	Ambos	Ambos	Utilizo ambos tanto físicos como digitales
2	<b>¿En qué actividades o investigaciones puntuales le resulta más útil consultar repositorios digitales?</b>	Revisión de antecedentes  Revisión del estado del Arte  En todo el proceso de investigación es indispensable consultar los repositorios digitales.	Ns.Nr	para construir el marco teórico referencial del proyecto de investigación	En todo el proceso investigativo es muy importante pero se potencia más en la elaboración del marco teórico
3	<b>¿Cuáles son las actividades, si las hay, del proceso que usa como insumo información obtenida de repositorios digitales?</b>	La delimitación del problema de investigación, definición de objetivos determinación de variables diseño de  Investigación y metodología.	Ns/Nr	Construcción del proyecto de investigación  Análisis de información	Marco teórico

4	En un rango entre 1 y 10 indique la frecuencia con la que usa repositorios digitales durante las investigaciones	10	7	10	8
5	<b>Por favor indique cuales de las siguientes actividades se efectúan con relativa frecuencia durante el proyecto:</b> <input type="checkbox"/> Reuniones presenciales <input type="checkbox"/> Reuniones virtuales(video llamadas) <input type="checkbox"/> Intercambios de correos con avances <input type="checkbox"/> Elaboración de informes <input type="checkbox"/> Documentación de conclusiones y lecciones aprendidas <input type="checkbox"/> Otros cuales	Reuniones presenciales Intercambios de correos con avances Elaboración de informes	Intercambios de correos con avances	Reuniones presenciales Reuniones virtuales(video llamadas) Intercambios de correos con avances Elaboración de informes	Reuniones presenciales Reuniones virtuales(video llamadas) Intercambios de correos con avances Elaboración de informes Documentación de conclusiones y lecciones aprendidas
6	¿Qué proceso se sigue para la socialización del conocimiento con los integrantes del grupo (hacen informes,	NS/NR	Reuniones	se presentan informes y reuniones al menos 2 veces al mes	Se hacen reuniones con todos los integrantes para la debida socialización

	reuniones)?				
7	¿Cuál es la periodicidad con la cual se efectúan reuniones de seguimiento?	semanales	ocasionales durante el transcurso total del proyecto	quincenales	Semanales
8	¿Conoce usted medios para divulgar y compartir la producción científica? ¿Cuáles?	Si, Revistas Científicas	Si	Si	Si
9	¿Se han establecido procedimientos dentro del grupo para compartir el conocimiento producido con la comunidad en general?	Si	No	Si	Si
10	Si la respuesta a la pregunta anterior es positiva, describa como se da este proceso	Publicación en revistas	Ns/Nr	a través de la página web del grupo de investigación	Este proceso se da a través de la divulgación en la web y eventos
11	¿Comparte o está usted dispuesto a compartir la información	Si	Si	Si	Si

	recolectada del trabajo de campo o en los laboratorios, para que sea usado por otros investigadores como base para análisis de resultados?				
1 2	¿Cuáles son los roles designados dentro del grupo para la recolección y almacenamiento de la producción científica? ¿Existe algún proceso ya establecido?, si es el caso descríballo	NS/NR	No hay un proceso establecido	recolección de información a cargo de coinvestigador, investigador principal se realiza FICHA  ANALITICA[DIGITALES	De ese proceso se encarga un miembro del grupo de recolectar esa información y su debida divulgación
1 3	¿Utiliza algún Formato Estándar o herramienta para el almacenamiento de la producción científica?	No	No	No	Si
1 4	Mencione el tipo de documentos que normalmente se producen en el transcurso de una investigación. ej.: Informe de avances, artículos, monográficas, análisis	Artículos	Avances y Artículos	Informes de avance de dos tipos técnicos y de resultados de investigación.  Artículos.	Informes de avances artículos científicos

	de resultados etc.				
1 5	¿Que otro tipo de productos además de documentación se generan?	Software	videos	Libros	Informes de Laboratorio
1 6	¿Se lleva a cabo versionamiento de la producción científica? ¿Qué herramientas usa?	NS/NR	No	No es clara la pregunta	Si, Ninguna se lleva el control dentro del grupo
1 7	¿Se llevan a cabo procesos de control de calidad sobre los productos?	Si	No	Si	Si
1 8	Si la respuesta a la pregunta anterior es positiva, por favor indique ¿cuál es el procedimiento y quienes son los responsables?	NS/NR	Ns/Nr	Consulta de revistas electrónicas  Base de datos.  Responsables: Investigador y Coinvestigadores	El proceso se hace teniendo en cuenta las versiones del artículo, los responsables son cada investigador



1 9	<b>Cuando desea recuperar información de sus investigaciones y fuentes externas, ¿sigue algún procedimiento en especial, cuál?</b>	Repositorios Digitales.	No	Consulta mis propios archivos digitales	No, solo se va a los archivos del grupo
--------	--	-------------------------	----	---	---

Gráficos de Resultados

**Se han establecido procedimientos dentro del grupo para compartir el conocimiento producido con la comunidad en general?**

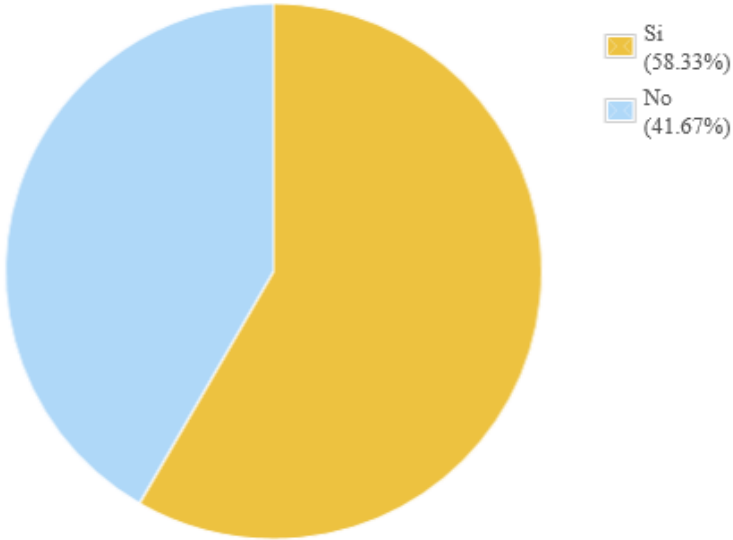
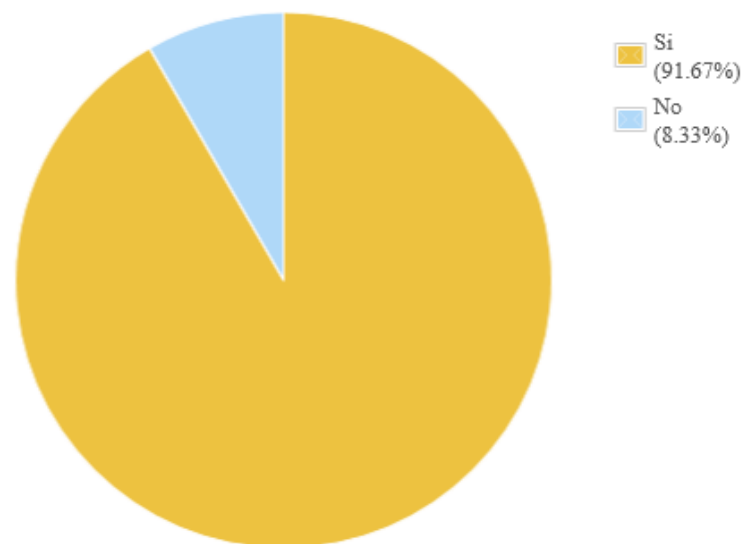


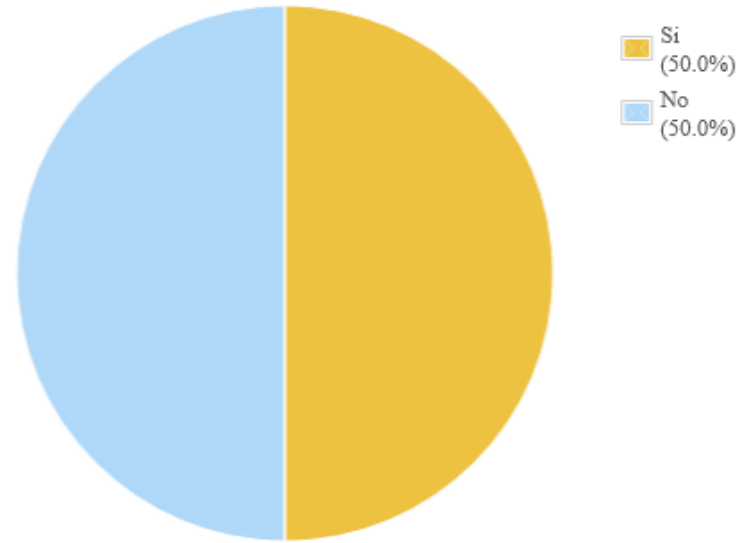
Grafico 1Pregunta 9

**¿Comparte o está usted dispuesto a compartir la información recolectada del trabajo de campo o en los laboratorios, para que sea usado por otros investigadores como base para análisis de resultados?**



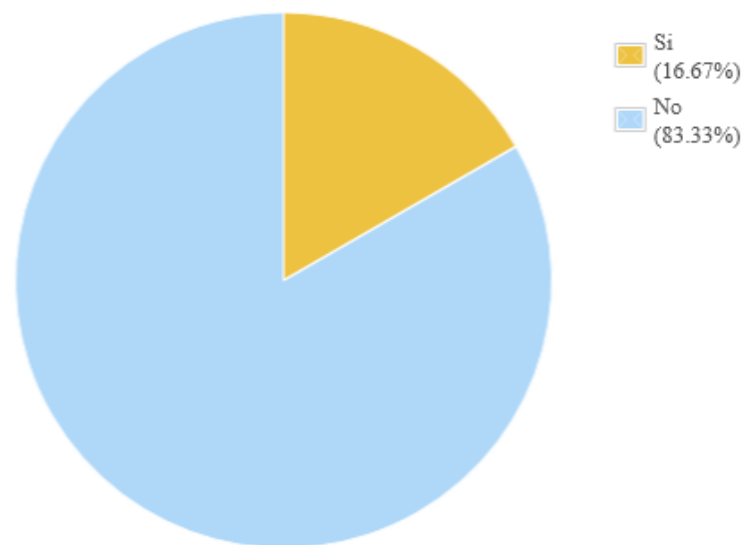
**Grafico 2 Pregunta 11**

**¿Se llevan a cabo procesos de control de calidad sobre los productos?**



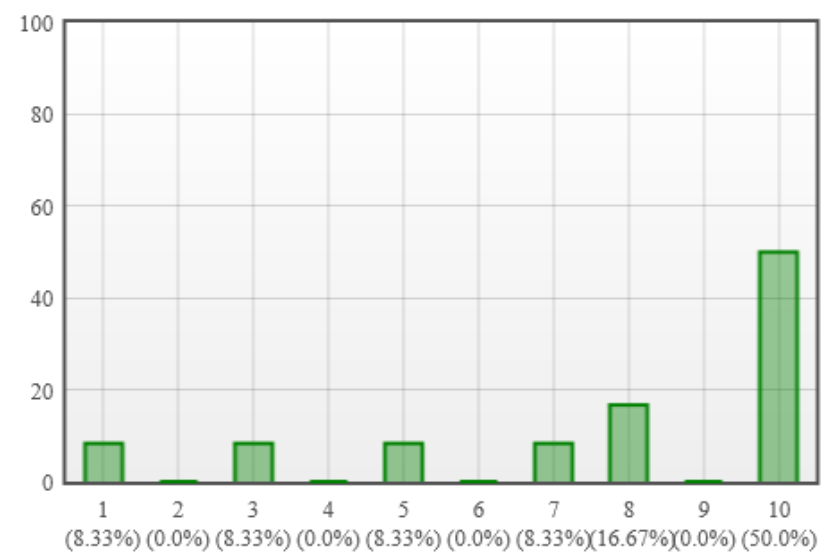
**Grafico 3 Pregunta 17**

**¿Utiliza algún estándar de metadatos y/o herramienta para el almacenamiento de la producción científica?**



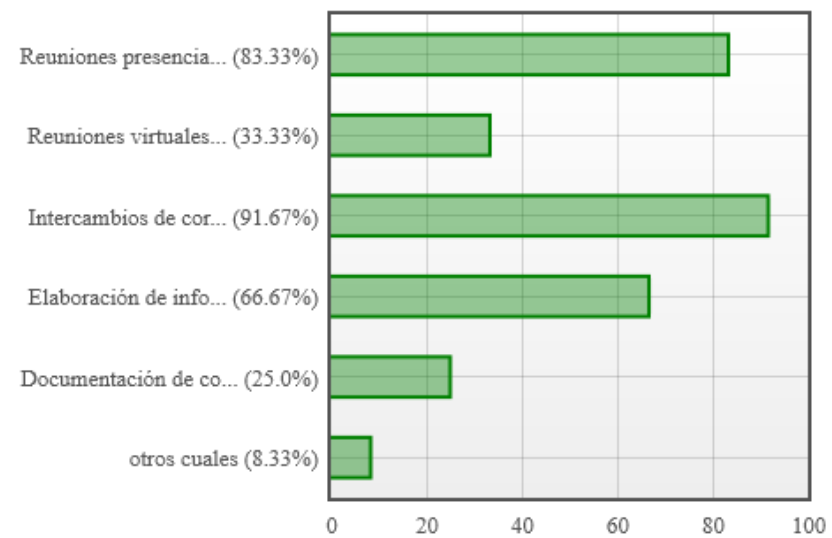
**Grafico 4 Pregunta 13**

**En un rango entre 1 y 10 indique la frecuencia con la que usa repositorios digitales durante las investigaciones.**



**Grafico 5 Pregunta 4**

**Por favor indique cuales de las siguientes actividades se efectúan con relativa frecuencia durante el proyecto:**



**Grafico 6 Pregunta 5**

¿Cuál es la periodicidad con la cual se efectúan reuniones de seguimiento?

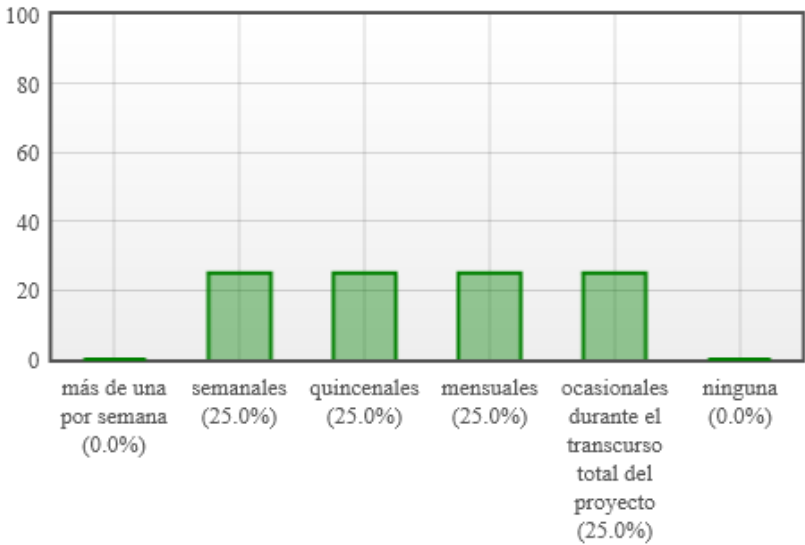
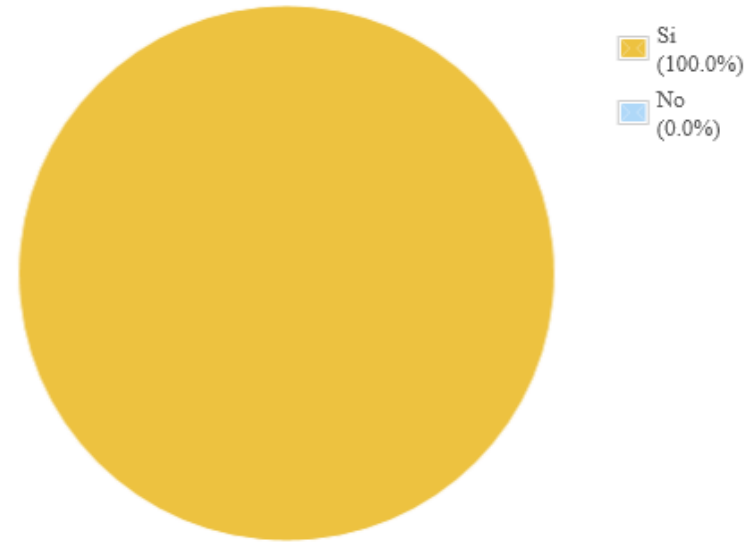


Grafico 7 Pregunta 7

**¿Conoce usted medios para divulgar y compartir la producción científica?**



**Grafico 8 Pregunta 8**





## ANALISIS DE RESULTADOS

De acuerdo con lo que resulta de ejercicio de encuestar a una selección de grupos de investigación que se encuentran al interior de la Universidad de Córdoba, produciendo e investigando de manera activa y encontrándose plenamente avalados por COLCIENCIAS, se destacan aspectos como la versatilidad al momento de elegir un medio, ya sea físico o digital para consultar información durante sus investigaciones, es claro que el uso de repositorios se da de manera activa dentro de la gran mayoría de los grupos y en todas las actividades del proceso investigativo que adelanta cada uno, la proporción de los que no usan o desconocen la existencia de repositorios es supremamente minoritaria. Es claro que los grupos de investigación están generando una gran variedad de documentos y productos a través de actividades enmarcadas dentro de la Gestión del Conocimiento, existe una constante interacción entre los miembros de cada grupo durante los procesos de producción científica, es decir se da una especie de socialización de lo que se está trabajando entre los miembros de cada grupo.

Encontramos que los grupos de investigación conocen e identifican medios para divulgar y compartir su producción científica aunque no siguen un procedimiento como tal, están abiertos, en un porcentaje del 91.67% de los grupos encuestados, a compartir la información recolectada del trabajo de campo o en los laboratorios, para que sean usados por otros investigadores como base para análisis de resultados, destacando que muchos de ellos declaran que esta actividad debe estar *“sujeta a condiciones legales que la regule”*. Se evidencia que los grupos de investigación, en un 83.33% de los grupos encuestados, no utilizan un formato estándar o herramienta tecnológica para almacenar su producción científica, a pesar que muchos conocen estándares de metadatos y herramientas para tal fin, la gran mayoría no han establecido procedimientos que conlleven a recolectar de manera organizada su producción, es así como el 50% de los grupos encuestados no lleva a cabo procesos de control de calidad sobre su producción científica, aparece también que cuando los

grupos de investigación desean recuperar la información de sus investigaciones y fuentes externas, algunos siguen un procedimiento establecido por el grupo, diferente en cada uno, otros no siguen ninguno.

En la Universidad de Córdoba según los resultados obtenidos de una muestra representativa de los grupos de investigación se llegó a la conclusión de que si bien los grupos antes mencionados llevan a cabo actividades que son parte de un proceso de Gestión del conocimiento no lo hacen de manera organizada, es decir no siguen un modelo y en muchos casos tampoco se apoyan de herramientas tecnológicas impactando esto de forma negativa en los niveles de producción de cada grupo.

Existen muchos modelos, pero en general todos consideran aspectos sistémicos sobre los cuales se realizan clasificaciones: recursos, personas, procesos, herramientas, relaciones, normativos, descriptivos, tecnologías, cultura, liderazgo, estrategias, fases, participantes y se enfocan al negocio, al conocimiento y al permitir la Gestión del Conocimiento

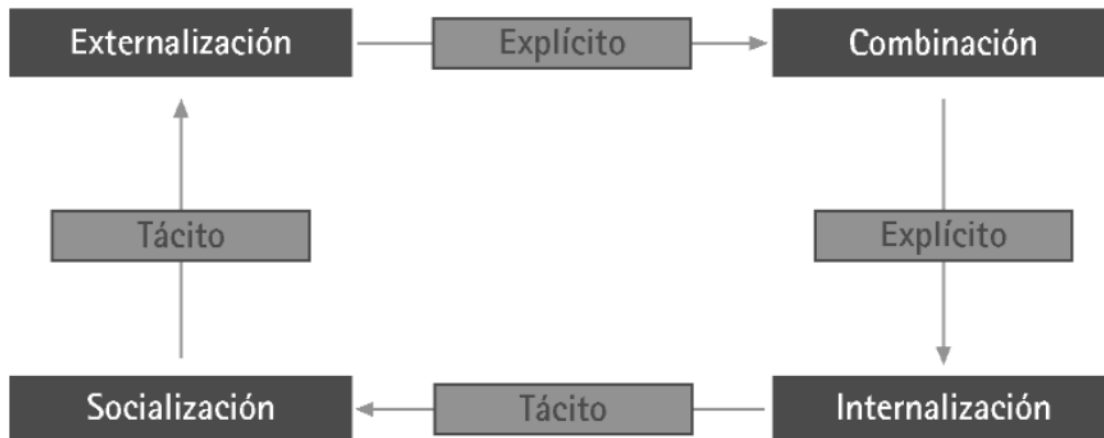
Ahora en virtud de los resultados tenemos dos modelos de gestión del conocimiento que han tenido éxito en su implementación:

#### **1. MODELO DE LA CREACIÓN DEL CONOCIMIENTO (NONAKA, TAKEUCHI, 1.995)**

Para Arceo Moheno (2009) una de las más influyentes teorías relacionadas con la creación de conocimiento organizacional es la desarrollada por Nonaka y Takeuchi (1995), quienes puntualizan la poca atención que se ha prestado a la manera de cómo se crea el conocimiento y cómo se administra el mismo proceso de creación de conocimiento.

La creación de conocimiento organizacional se entiende como un proceso que amplifica organizacionalmente el conocimiento creado por los individuos y lo solidifica como parte de la red de conocimiento de la organización. ( Arceo Moheno, 2009).

El mecanismo dinámico y constante de relación existente entre el conocimiento tácito y el conocimiento Explícito se constituye como base del modelo, representado en el siguiente gráfico



**Ilustración 43 Procesos de Conversión del Conocimiento en la Organización (Nonaka y Takeuchi, 1995)**

Si seguimos este análisis y las propuestas del modelo creado, observamos que se caracteriza por una gran profundidad y sencillez desde su concepción. Según este modelo,

- La Socialización es el proceso por el que los individuos aprenden a desenvolverse en su entorno social, adquiriendo conocimiento tácito mediante las vías comunes de relación y comunicación con personas y medios como conversaciones, consulta de documentación, etc. Es uno de los aspectos más importantes y que más cuidan hoy en día las empresas: la gestión de la comunicación orientada a la transmisión de información con el objetivo de que se adquiriera conocimiento sobre algo que la organización en sí misma no posee sino a través de sus miembros o empleados.

- La Exteriorización es el proceso de saber transmitir y conceptualizar el conocimiento tácito que las personas poseen internamente. Se vale para ello de elementos que sean tangibles y entendibles entre varias personas: las que desean enseñar y las que desean aprender. Es una de las cuestiones más importantes y quizás la básica para la supervivencia de las empresas: la transmisión de los conocimientos entre un empleado que sí sabe y otro que no conoce y desea aprender. Un medio óptimo para que se logre este flujo de conocimiento es el trabajo en grupo. A través de él, de la sinergia de conocimientos tácitos existentes en el grupo nacerá un conocimiento formal.

- La Combinación es la formalización explícita del conocimiento proveniente de diversas fuentes de información.

El fruto debe ser también información explícita y almacenable. Se trata de obtener una refundición de nuevos conocimientos explícitos obtenidos desde otros conocimientos explícitos ya existentes.

- La Interiorización, por último, es un proceso de adquisición del conocimiento explícito que nos pueda llegar desde diferentes soportes o medios, con el fin de que se convierta en algo nuestro, propio e interno de todos y cada uno de nosotros. La persona tiene entonces constancia de aquello que tiene que aprender y encamina su esfuerzo a aprehenderlo.

El conocimiento, pues, se crea en una organización a través de un proceso continuo de conversión de los dos tipos básicos de conocimiento en las sucesivas fases de socialización, externalización, combinación e internalización.

Cada vez que se da una vuelta a través de los cuatro cuadrantes del anterior gráfico, se genera nuevo conocimiento. En cada cuadrante los problemas de conversión son distintos y pueden ser más o menos complejos en función de la empresa o de la organización que se esté tratando.

Cualquier empresa interesada en la gestión y creación del conocimiento deberá de fomentar de algún modo un clima que favorezca el dinamismo representado en el gráfico.

## **2. MODELO DE LA COMPAÑÍA DE TRABAJO DEL CONOCIMIENTO DE TOMAS DAVENPORT Y LAWRENCE PRUSAK (1998)**

Para este modelo el conocimiento no es, ni datos, ni la información, a pesar de que tiene que ver con ambos.

El éxito organizacional y el fracaso a menudo pueden depender de saber cuál de ellos es necesario, lo que se tiene, y lo que puede y no puede hacer con cada uno. Entender que esas tres cosas están y cómo llegar de uno a otro es esencial para crear conocimiento correctamente.

Lo que diferencia al trabajo en el ámbito del conocimiento de otras formas de trabajo es que su tarea principal es la resolución de problemas “no rutinarios” lo cual requiere una combinación de metodologías de pensamiento.

Aunque los factores que, en función del contexto particular, pueden determinar el éxito de un proceso de GC son muchos y variados, Davenport (1997,1998) identifica nueve factores clave e interrelacionados como posibles condicionantes del éxito de un proyecto de GC:

**a)** Cultura orientada al conocimiento: la existencia de una cultura favorable y compatible con la GC resulta fundamental si queremos asegurar el éxito del proyecto. Davenport (1997, 1998) identifica tres componentes en esta cultura: una orientación positiva hacia el conocimiento, la ausencia de factores de inhibición del conocimiento en la cultura y que el tipo de proyecto de gestión del conocimiento coincida con la cultura.

**b)** Infraestructura técnica e institucional: la implantación de un sistema de gestión del conocimiento resulta más sencilla y fluida si existe una adecuada (uniforme, compleja,

funcional) infraestructura tecnológica y el personal ha desarrollado las competencias necesarias para hacer uso de ella. «El desarrollo de una infraestructura institucional para la gestión del conocimiento implica establecer un conjunto de funciones y marcos institucionales, y desarrollar capacidades de las que se puedan beneficiar los proyectos individuales» (Davenport y Prusak, 1998).

**c)** Respaldo del personal directivo: como en cualquier otro proyecto que se inicie y que afecte a la totalidad de la organización, el apoyo del equipo directo resulta fundamental si queremos que tenga alguna posibilidad de éxito. Davenport y Prusak (1998) identificaron algunas acciones de respaldo que resultaban útiles:

- Comunicar a la organización la importancia de la gestión del conocimiento y del aprendizaje institucional.

- Facilitar y financiar el proceso.

- Clarificar el tipo de conocimiento que es más importante para la organización.

**d)** Vínculo con el valor económico o valor de mercado: los procesos de gestión del conocimiento pueden resultar muy costosos, por tanto, es necesario que se traduzcan en algún tipo de beneficios para la organización (económico, competitividad, satisfacción de los usuarios, etc.).

**e)** Orientación del proceso: es aconsejable realizar una buena evaluación diagnóstica que nos oriente el desarrollo del proceso. El administrador del proyecto de conocimiento debe tener una buena idea de su cliente, de la satisfacción del cliente y de la productividad y calidad del servicio ofrecido

(Davenport y Prusak, 1998: 180).

**f)** Claridad de objetivo y lenguaje: como en cualquier otro proceso que iniciemos, resulta básico clarificar aquello que queremos conseguir, es decir, los objetivos que pretendemos alcanzar con el desarrollo de dicho proceso. En el mismo sentido, la amplitud de interpretaciones atribuibles a los conceptos utilizados en este campo (por

ejemplo: conocimiento, información, aprendizaje, etc.), pueden entorpecer el proceso de GC si antes no nos dedicamos a delimitarlos.

**g)** Prácticas de motivación: el conocimiento es personal o, como dirían en inglés, sticky («pegajoso»), por tanto, resulta fundamental motivar e incentivar a los miembros de la organización para que lo compartan, lo usen y lo creen de forma habitual.

**h)** Estructura de conocimiento: es fundamental la creación de una estructura de conocimiento flexible (por ejemplo: red experta, diccionario temático,

etc.), aunque hayamos dicho en varias ocasiones que el conocimiento es personal y dinámico, ya que, si no, difícilmente resultará de utilidad. “Por lo general, el conocimiento se resistirá a la ingeniería. Sin embargo, si un depósito de conocimiento no tiene ninguna estructura, no podrá cumplir su objetivo” (Davenport y Prusak, 1998: 182).

**i)** Múltiples canales para la transferencia de conocimiento: del mismo modo que en educación consideramos fundamental tener en cuenta una multivariedad de recursos y de estrategias metodológicas para responder a los diversos estilos de aprendizaje, en la GC debemos proporcionar diferentes canales y situaciones que faciliten la transferencia de conocimiento. Así pues, si nuestro sistema de GC se basa fundamentalmente en la red, deberemos realizar, de tanto en tanto, sesiones presenciales que favorezcan las interrelaciones, la cohesión, la confianza, etc. entre los participantes. Realizar, de tanto en tanto, sesiones presenciales que favorezcan las interrelaciones, la cohesión, la confianza, etc. entre los participantes.

Finalmente y de acuerdo con los resultados de la actividades que desarrollan los grupos el modelo que más se acomoda al proceso investigado dentro de la Universidad de Córdoba es el **MODELO DE LA CREACIÓN DEL CONOCIMIENTO (NONAKA, TAKEUCHI, 1.995)**, cabe anotar que los demás modelos están enmarcado de un proceso que apunta a la gestión del conocimiento dentro de una empresa o grupo de trabajo mas no al proceso investigativo.